
叶兴阳
双语音标有声读物
叶兴阳
双语音标
阅读创始人
注音阅
读英语
教育之父
English
注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 3 个章节

1. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000001

2. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000002

3. 论钟表、永动机和指(on The Origin Of Clockwork,) 000003

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)
第1/3页

[-] [nəʊt] :
Transcriber's note :
转录员的 笔记 :

转录者注：

[ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] [θriː] ['kɒləm] [ˌkrɒnə'lɒdʒɪk(ə)l]['teɪb(ə)l][hæz; həz] [biːn] [rɪ'pleɪsd] [baɪ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['kɒləm] ['teɪb(ə)l] [wɪð] [ðə; ði] [seɪm] [ˌkrɒnə'lɒdʒɪk(ə)l]['ɔːdə(r)][tuː; tə] [meɪk] [ɪts] ['riːdɪŋ] ['iːzɪə] [æt; ət][ɔːl] ['braʊzə(r)] ['setɪŋz] . -
The original three column Chronological Table has been replaced by a single column table with the same chronological order to make its reading easier at all browser settings . 81
这 原来的 三 柱子 按时间顺序 桌子 有 到过 替换 经过 一个 单身的 柱子 桌子 和 这 相同的 按时间顺序 命令 到 制作 它是 阅读 更轻松 在 全部 浏览器 设置 . -

原有的三列表格表格已被替换为单列表格表格，但时间顺序保持不变，以便在所有浏览器设置下都能更方便地阅读。81

[ˌkɑːntrɪ'bjuːʃnz] [frɒm; frəm]
Contributions from
贡献 从

来自

[ðə; ði][mju'ziːəm][ɒv; əv]['hɪstri; 'hɪstəri][ænd; ənd] [tek'nɒlədʒi] :
The Museum of History and Technology :
这 博物馆 的 历史 和 技术 :

历史与科技博物馆：

['peɪpə(r)][sɪks]
Paper 6
纸 6

试卷6

[ɒn] [ðə; ði]['ɒrɪdʒɪn][ɒv; əv] ['klɒkwɜːk] ,
On the Origin of Clockwork ,
在 这 起源 的 发条装置 ,

论发条装置的起源

[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['kʌmpəs]
Perpetual Motion Devices , and the Compass
永久 运动 设备 , 和 这 罗盘

永动机和指南针

['derɪk] [dʒeɪ] . [diː] ['sɒlə] [praɪs]
Derek J . de Solla Price
德里克 J . 德 索拉 价格

德里克·J·德索拉·普莱斯

['paʊə(r)] [ænd; ənd] ['məʊʃn] ['gɪərɪŋ] -
POWER AND MOTION GEARING 83
力量 和 运动 齿轮 -

动力与运动齿轮 83

[mə'kænɪkl] [klɒks] -
MECHANICAL CLOCKS 84
机械的 时钟 -

机械钟表 84

[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] [klɒk] [bɪ'fɔː(r)] [diː] ['dɒndi] -
PERPETUAL MOTION AND THE CLOCK BEFORE DE DONDI 108
永久 运动 和 这 钟 前 德语 唐迪 -

永动机与德·东迪之前的时钟 108

[ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [æz; əz][ə; eɪ] ['feləʊ] - ['trævələ] [frɒm; frəm] CHINA11082
THE MAGNETIC COMPASS AS A FELLOW - TRAVELER FROM CHINA11082
这 磁的 罗盘 作为 一个 同伴 - 游客 从 CHINA11082

磁罗盘：来自中国的旅伴11082

[ɒn] [ðə; ði] ['ɒrɪdʒɪn] [ɒv; əv] ['klɒkwɜːk] ,
ON THE ORIGIN OF CLOCKWORK ,
在 这 起源 的 发条装置 ,

论钟表的起源

[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz]
PERPETUAL MOTION DEVICES
永久 运动 设备

永动机

[ænd; ənd][ðə; ði] ['kʌmpəs]
AND THE COMPASS
和 这 罗盘

以及指南针

[baɪ] ['derɪk] [dʒeɪ] . [diː] ['sɒlə] [praɪs]
By Derek J . de Solla Price
经过 德里克 J . 德 索拉 价格

作者：德里克·J·德索拉·普莱斯

['ænsestə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [klɒk] [hæz; həz] [biːn] [θɔːt] [baɪ][sʌm; səm][tuː; tə][biː; bi][ðə; ði] ['sʌndaɪəl] .
Ancestor of the mechanical clock has been thought by some to be the sundial .
祖先 的 这 机械的 钟 有 到过 想法 经过 一些 到 是 这 晷 .

有人认为机械钟的祖先是日晷。

['æktʃuəli] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz] [ˌreprɪ'zent] [tuː] ['dɪfrənt] [ə'prəʊtʃɪz] [tuː; tə][ðə; ði] ['prɒbləm] [ɒv; əv] [taɪm] - ['kiːpɪŋ] .
Actually these devices represent two different approaches to the problem of time - keeping .
实际上 这些 设备 代表 二 不同的 方法 到 这 问题 的 时间 - 保持 .

实际上，这些装置代表了解决计时问题的两种不同方法。

[truː] ['ænsestə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [faʊnd] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] ['haɪli] ['kɒmpleks] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [mə'ʃiːnz] [wɪtʃ] [mæn][hæz; həz] [biːn] ['bɪldɪŋ] [sɪns] [he'lenɪk; he'liːnɪk] [taɪmz] [tuː; tə] ['ɪləstreɪt] [ðə; ði] ['relətɪv] ['məʊʃənz][ɒv; əv][ðə; ði] ['hev(ə)nli] ['bɒdɪz] .
True ancestor of the clock is to be found among the highly complex astronomical machines which man has been building since Hellenic times to illustrate the relative motions of the heavenly bodies .
真的 祖先 的 这 钟 是 到 是 成立 之中 这 高度 复杂的 天文 机器 哪个 男人 有 到过 建筑 自从 希腊 时代 到 阐明 这 相对的 运动 的 这 天上 身体 .

时钟的真正祖先可以在人类自古希腊时代以来建造的高度复杂的天文机器中找到，这些机器用来展示天体的相对运动。

[ðɪs] ['stʌdi] — [ɪts] ['faɪndɪŋz] [wɪl] [bi:; bi] [ju:st] [ɪn] [prɪ'peərɪŋ] [ðə; ði] [mju:'zi:əmz] [nju:] [hɔ:l] [ɒn] [ðə; ði]
This study — its findings will be used in preparing the Museum's new hall on the
这 学习 — 它是 发现 将要 是 用过的 在 准备 这 博物馆的 新的 大厅 在 这

['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] [taɪm] - ['ki:pɪŋ] — ['treɪsɪs] [ðɪs] ['ænsestri] [bæk] [θru:] [ˌtu:'tu:] ,
history of time - keeping — traces this ancestry back through 2 ,
历史 的 时间 - 保持 — 痕迹 这 祖先 后退 通过 2 ,

这项研究——其研究结果将用于筹备博物馆关于计时历史的新展厅——追溯了这一历史渊源至公元前2年。

- [j'iəz] [ɒv; əv] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒn] [θri:] ['kɒntɪnənts] .
000 years of history on three continents .
- 年 的 历史 在 三 各大洲 .

横跨三大洲，拥有数千年的历史。

[ðə; ði] ['ɔ:θə(r)] :
The Author :
这 作者 :

作者：

['derɪk] [dʒeɪ] . [di:] ['sɒlə] [praɪs] [rəʊt] [ðɪs] ['peɪpə(r)] [waɪl] ['sɜ:vɪŋ] [æz; əz] [kən'sʌltənt] [tu:; tə] [ðə; ði]
Derek J . de Solla Price wrote this paper while serving as consultant to the
德里克 J . 德 索拉 价格 写道 这 纸 尽管 服务 作为 顾问 到 这

[mju'zi:əm] [ɒv; əv] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ænd; ənd] [tek'nɒlədʒi] [ɒv; əv] [ðə; ði] [smɪθ'səʊni.ən] [ˌɪnstɪ'tu:ʃənz] [ju'naɪtɪd]
Museum of History and Technology of the Smithsonian Institution's United
博物馆 的 历史 和 技术 的 这 史密森尼 机构的 团结的

[steɪts] ['næʃ(ə)nəl] [mju'zi:əm] .
States National Museum .
各州 国家的 博物馆 .

Derek J. de Solla Price 在担任史密森学会美国国家博物馆历史与技术博物馆顾问期间撰写了本文。

[ɪn] [i:tʃ] [sək'sesɪv] [eɪdʒ] [ðɪs] [kən'strʌkʃn] , ['hævɪŋ] [bɪ'kʌm] [lɒst] , [ɪz] , [baɪ] [ðə; ði] [sʌnz] ['feɪvə(r)] ,
In each successive age this construction , having become lost , is , by the Sun's favour ,
在 每个 连续 年龄 这 建造 , 拥有 变得 丢失的 , 是 , 经过 这 太阳的 偏爱 ,

在每个后来的时代，这座建筑都已消失，但蒙受太阳的眷顾，

[ə'gen] [rɪ'vi:ld] [tu:; tə] [sʌm; səm] [wʌn] [ɔ:(r)] ['ʌðə(r)] [æt; ət] [hɪz; ɪz] ['pleʒə(r)] .
again revealed to some one or other at his pleasure .
再次 揭晓 到 一些 一 或者 其他 在 他的 乐趣 .

他可以随意将这些信息透露给其他人。

(- , [ed] .
(Sūrya Siddhānta , ed .
(苏利耶 - , 编辑 .

（Sūrya Siddhānta 编辑）

['bɜ:dʒɪs] , [ˌɛksˌaɪ'aɪ'aɪ] , - - - .)
Burgess , xiii , 18 - 19 .)
伯吉斯 , 十三 , - - - .)

伯吉斯，第十三卷，第18-19页。）

[hi:; hi] ['hɪstəriz; 'hɪstriz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mə'kænɪkl] [klɒk] [ænd; ənd] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [mʌst; məst]
HE histories of the mechanical clock and the magnetic compass must
他 历史 的 这 机械的 钟 和 这 磁的 罗盘 必须

[bi:; bi] [ə'kaʊntɪd] [ə'mʌŋst] [ðə; ði] [məʊst] ['tɔ:tʃəd] [ɒv; əv] [ɔ:l] ['aʊə(r)] ['efəts] [tu:; tə] [ˌʌndə'stænd] [ðə; ði]
be accounted amongst the most tortured of all our efforts to understand the
是 已记录 在 这 最多 受折磨 的 全部 我们的 努力 到 理解 这

['ɒrɪdʒɪnz] [ɒv; əv] [mænz] [ɪm'pɔ:t(ə)nt] [ɪn'venʃnz] .
origins of man's important inventions .
起源 的 男人的 重要的 发明 .

机械钟和磁罗盘的历史，可以说是我们为了解人类重要发明起源而进行的所有努力中最曲折的一段。

[ˈɪɡnərəns] [hæz; həz] [tuː] [ˈɒf(ə)n] [biːn] [rɪˈpleɪsd] [baɪ][kənˈdʒektʃə(r)] ,
Ignorance has too often been replaced by conjecture ,
无知 有 也 经常 到过 替换 经过 推测 ,

无知常常被臆测所取代。

[ænd; ənd][kənˈdʒektʃə(r)][baɪ] [ˌmɪskwəʊˈteɪʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] [fɔːls] [ɔːˈθɒrəti] [ɒv; əv] " [ˈkɒmən]
and conjecture by misquotation and the false authority of " common
和 推测 经过 误引 和 这 错误的 权威 的 " 常见的
[ˈnɒlɪdʒ] " [inˈdʒendə] [baɪ][ðə; ði][ˌrepəˈtɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [ˈledʒəndri] [ˈhɪstəriz; ˈhɪstriz][frɒm; frəm][wʌn]
knowledge " engendered by the repetition of legendary histories from one
知识 " 产生的 经过 这 重复 的 传奇 历史 从 一
[ˌdʒenəˈreɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [ˈtekstˌbʊk] [tuː; tə][ðə; ði][nekst] .
generation of textbooks to the next .
一代 的 教科书 到 这 下一个 .

以及通过错误引用和"常识"的虚假权威而产生的推测，而这种"常识"的虚假权威是由一代又一代教科书中对传奇历史的重复而产生的。

[ɪn] [wɒt] [fˈɒləʊz] ,
In what follows ,
在 什么 跟随 ,

接下来，

[ai][kæn; kən][ˈəʊnli][həʊp] [ðæt] [ðə; ði] [ˈædɪŋ] [ɒv; əv][ə; eɪ] [strɒŋ] [njuː] [treɪl] [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌrædɪˈkeɪʃ(ə)n]
I can only hope that the adding of a strong new trail and the eradication
我 能 仅有的 希望 那 这 添加 的 一个 强的 新的 踪迹 和 这 根除
[ɒv; əv] [ˈsevrəl] [fɔːls] [ænd; ənd] [wiːkə] [wʌnz] [wɪl] [liːd] [ˌjuː ˈes][ˈnɪərə(r)][tuː; tə][ə; eɪ] [ˈbæləns t] [ænd; ənd]
of several false and weaker ones will lead us nearer to a balanced and
的 一些 错误的 和 较弱 一个 将要 带领 我们 更近 到 一个 均衡 和
[ˈɪntɪɡreɪtɪd] [ˌʌndəˈstændɪŋ] [ɒv; əv][ˌmediˈiːv(ə)l] [ɪnˈvenʃ(ə)n] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌɪntəˈkʌltʃərəl] [trænzˈmɪʃ(ə)n]
integrated understanding of medieval invention and the intercultural transmission
融合的 理解 的 中世纪 发明 和 这 跨文化 传播
[ɒv; əv][aɪˈdiəz] .
of ideas .
的 想法 .

我只能希望，一条强有力的新线索的出现和几条错误和较弱的线索的消除，能够使我们更接近对中世纪发明创造和思想跨文化传播的平衡和综合的理解。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [məˈkænɪkl] [klɒk] ,
For the mechanical clock ,
为了 这 机械的 钟 ,

对于机械钟来说，

[pəˈhæps] [ðə; ði] [ˈɡreɪtɪst] [ˈhɪndrəns] [hæz; həz] [biːn] [ɪts] [ˈtriːtmənt] [wɪˈðɪn] [ə; eɪ][self] - [kənˈteɪnd] "
perhaps the greatest hindrance has been its treatment within a self - contained "
也许 这 最 障碍 有 到过 它是 治疗 之内 一个 自己 - 包含 "
[ˈhɪstri; ˈhɪstəri][ɒv; əv] [taɪm] [ˈmeʒəmənt] " [ɪn] [wɪtʃ] [ˈsʌndaɪəl] ,
history of time measurement " in which sundials ,
历史 的 时间 测量 " 在 哪个 日晷 ,

或许最大的障碍在于，它一直被置于一个自成一体的"时间测量史"框架内进行研究，在这个框架中，日晷、

[ˈwɔːtə(r)] - [klɒks] [ænd; ənd][ˈsɪmələ(r)][dɪˈvaɪsɪz] [əˈsjuːm] [ðə; ði][ˈnætʃ(ə)rəl][rəʊl][ɒv; əv][ˈænsestəz; ˈænsəstəz]
water - clocks and similar devices assume the natural role of ancestors
水 - 时钟 和 相似的 设备 认为 这 自然的 角色 的 祖先
[tuː; tə][ðə; ði] [weɪt] - [ˈdrɪvn] [ɪˈskeɪpmənt] [klɒk] [ɪn][ðə; ði] [ˈɜːli] 14th [ˈsentʃəri] . [wʌn]
to the weight - driven escapement clock in the early 14th century . 1
到 这 重量 - 驱动 擒纵机构 钟 在 这 早期的 14th 世纪 . 1

水钟及类似装置在14世纪早期自然而然地成为了重锤驱动擒纵钟的先驱。[1]

[ðɪs] [vjuː] [mʌst; məst] [prɪ'zjuːm] [ðæt] [ə; eɪ]['dʒen(ə)rəli] [sə'fɪstɪkeɪtɪd] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv] ['ɡɪərɪŋ]
This view must presume that a generally sophisticated knowledge of gearing
这 看法 必须 怙 那 一个 一般来说 复杂的 知识 的 齿轮
[ˌænti'deit, 'æntideit][ðə; ði][ɪn'venʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] [ænd; ənd][ɪk'stendz; ek-] [bæk] [tuː; tə][ðə; ði]
antedates the invention of the clock and extends back to the
前夕 这 发明 的 这 钟 和 扩展 后退 到 这
['klæsɪk(ə)l]['pɪəriəd][ɒv; əv]['hɪərəʊ][ænd; ənd][vɪ'truːviəs][ænd; ənd] [sʌtʃ] ['ɔːθəz] [wel] - [nəʊn] [fɔː(r); fə(r)]
Classical period of Hero and Vitruvius and such authors well - known for
古典 时期 的 英雄 和 维特鲁威 和 这样的 作者 出色地 - 已知 为了
[ðeə(r)] [mə'kænɪkl] [ˌɪndʒə'njuːəti] .
their mechanical ingenuities .
他们的 机械的 独创性 .

这种观点必须假定，对齿轮的普遍精深的了解早于钟表的发明，可以追溯到希罗和维特鲁威等以机械独创性而闻名的古典时期。

[ˌfɜːðə'mɔː(r)] , ['iːv(ə)n] [ɪf] [wʌn] [əd'mit] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv] ['klɒklaɪk] ['ɡɪərɪŋ] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] [ɪɡ'zɪstəns]
Furthermore , even if one admits the use of clocklike gearing before the existence
此外 , 甚至 如果 一 承认 这 使用 的 时钟般 齿轮 前 这 存在
[ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] ,
of the clock ,
的 这 钟 ,

此外，即使承认在时钟出现之前就使用了类似钟表的齿轮装置，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] still83
it is still83
它 是 still83

现在还是83

['nesəsəri] [tuː; tə] [lʊk] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌɪndɪ'pendənt] [ɪn'venʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] [weɪt] - [draɪv]
necessary to look for the independent inventions of the weight - drive
必要的 到 看 为了 这 独立的 发明 的 这 重量 - 驾驶
[ænd; ənd][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] .
and of the mechanical escapement .
和 的 这 机械的 擒纵机构 .

有必要寻找重力驱动和机械擒纵机构的独立发明。

[ðə; ði][fɜːst][ɒv; əv] [ðiːz] [meɪ] [siːm] [kəm'pærətɪvli] ['trɪviəl] ;
The first of these may seem comparatively trivial ;
这 第一的 的 这些 可能 似乎 比较 琐碎的 ;

第一点可能看起来相对微不足道；

['eniwʌn] [fə'mɪliə(r)] [wɪð] [ðə; ði] ['reɪzɪŋ] [ɒv; əv] ['hevi] [ləʊdz] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [rəʊps] [ænd; ənd] ['pʊli]
anyone familiar with the raising of heavy loads by means of ropes and pulley
任何人 熟悉的 和 这 提高 的 重的 负载 经过 方法 的 绳索 和 滑轮
[kʊd; kəd]['ʃʊəli; 'ʃɔːli] ['rekəɡnaɪz] [ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv]['juːzɪŋ] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'reɪndʒmənt] [ɪn] [rɪ'vɜːs]
could surely recognize the possibility of using such an arrangement in reverse
可以 一定 认出 这 可能性 的 使用 这样的 一个 安排 在 撤销
[æz; əz][ə; eɪ] [sɔːs] [ɒv; əv] ['stedi] ['paʊə(r)] .
as a source of steady power .
作为 一个 来源 的 稳定的 力量 .

任何熟悉利用绳索和滑轮提升重物的人，肯定都能认识到反过来利用这种装置作为稳定动力源的可能性。

[ˌnevəðə'les] ,
Nevertheless ,
尽管如此 ,

尽管如此，

[ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] [ɪz][nɒt] [rɪ'kɔːdɪd] [bɪ'fɔː(r)] [ɪts][əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn] [wɪð] [haɪ'drɒlɪk]
the use of this device is not recorded before its association with hydraulic
这 使用 的 这 设备 是 不是 记录 前 它是 协会 和 液压
[ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [mə'ʃiːnz] [ɪn][ðə; ði]['mænjʊskrɪpts][ɒv; əv] - ,
and perpetual motion machines in the manuscripts of Riḍwān ,
和 永久 运动 机器 在 这 手稿 的 - ,

在里德万的手稿中，这种装置的使用记录直到它与液压机和永动机联系起来之后才出现。

['sɜːkə] . - ,
ca . 1200 ,
ca . - ,

约1200年

[ænd; ənd][ɪts][juːz][ɪn][ə; eɪ] [klɒk] ['juːzɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːl] (['mɜːkjəri] [fɪld]) [æz; əz]
and its use in a clock using such a perpetual motion wheel (mercury filled) as
和 它是 使用 在 一个 钟 使用 这样的 一个 永久 运动 车轮 (汞 已填) 作为
[ə; eɪ] [klɒk] [ɪ'skeɪpmənt] ,
a clock escapement ,
一个 钟 擒纵机构 ,

以及将其用于以永动机（充汞）作为擒纵机构的钟表中。

[ɪn][ðə; ði][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l]['kəʊdɪsiːz][ɒv; əv][al'fɔːnsəʊ][ðə; ði] [waɪz] , [kɪŋ] [ɒv; əv] [kæ'stiːl] , ['sɜːkə] . - .
in the astronomical codices of Alfonso the Wise , King of Castile , ca . 1272 .
在 这 天文 手抄本 的 阿方索 这 明智的 , 国王 的 卡斯蒂利亚 , ca . - .

出自卡斯蒂利亚国王智者阿方索的天文手抄本，约公元 1272 年。

[ðə; ði]['sekənd] [ɪn'venʃ(ə)n] , [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] , [hæz; həz] [prɪ'zentɪd] [wʌn]
The second invention , that of the mechanical escapement , has presented one
这 第二 发明 , 那 的 这 机械的 擒纵机构 , 有 呈现 一
[ɒv; əv][ðə; ði][məʊst]['tæntəlaɪzɪŋ][ɒv; əv]['prɔːbləmz] .
of the most tantalizing of problems .
的 这 最多 诱人的 的 问题 .

第二项发明，即机械擒纵机构，提出了最引人入胜的问题之一。

[wɪ'ðaʊt] [daʊt] ,
Without doubt ,
没有 怀疑 ,

毫无疑问，

[ðə; ði] [kraʊn] [ænd; ənd]['fəuliət] [taɪp] [ɒv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [ə'pɪəz] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði][fɜːst] ['kɒmplɪkeɪtɪd]
the crown and foliot type of escapement appears to be the first complicated
这 王冠 和 叶片 类型 的 擒纵机构 出现 到 是 这 第一的 复杂的
[mə'kænɪkl] [ɪn'venʃ(ə)n] [nəʊn] [tuː; tə][ðə; ði][ˌjʊərə'piːən]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] ;
mechanical invention known to the European Middle Ages ;
机械的 发明 已知 到 这 欧洲的 中间 年龄 ;

冠状和叶片式擒纵机构似乎是欧洲中世纪已知的第一项复杂的机械发明；

[ˌaɪ 'tiː]['herəld]['aʊə(r)] [həʊl] [eɪdʒ][ɒv; əv] [mə'ʃiːn] - ['meɪkɪŋ] .
it heralds our whole age of machine - making .
它 使者 我们的 所有的 年龄 的 机器 - 制作 .

它预示着我们整个机械制造时代的到来。

[jet] [nəʊ] [treɪs] [hæz; həz] [biːn] [faʊnd] ['aɪðə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ] ['stedi] [ˌiːvə'luːʃ(ə)n][ɒv; əv] [sʌtʃ] [ɪ'skeɪpmənt]
Yet no trace has been found either of a steady evolution of such escapements
然而 不 痕迹 有 到过 成立 任何一个 的 一个 稳定的 进化 的 这样的 擒纵机构
[ɔː(r)][ɒv; əv][ðeə(r)][ɪn'venʃ(ə)n][ɪn] ['jʊərəp] ,
or of their invention in Europe ,
或者 的 他们的 发明 在 欧洲 ,

然而，至今仍未发现此类擒纵机构稳步发展的迹象，也未发现其在欧洲被发明的痕迹。

[ðəʊ] [ðə; ði][ˌæstrəˈnɒmɪk(ə)l] [klɒk] [ˈpaʊəd] [baɪ][ə; eɪ][ˈwɔːtə(r)] [wiːl] [ænd; ənd] [ˈɡʌvənd] [baɪ][ən; ən]
though the astronomical clock powered by a water wheel and governed by an
尽管 这 天文 钟 动力 经过 一个 水 车轮 和 受统治 经过 一个
[ɪˈskeɪpmənt] - [laɪk] [dɪˈvaɪs] [hæd; həd] [biːn] [ɪˈlæbəreɪtɪd] [ɪn][ˈtʃaɪnə][fɔː(r); fə(r)] [ˈsevrəl] [ˈsentʃəriz] [bɪˈfɔː(r)]
escapement - like device had been elaborated in China for several centuries before
擒纵机构 - 喜欢 设备 有 到过 详细说明 在 中国 为了 一些 几个世纪 前
[ðə; ði][fɜːst] [əˈpɪərəns] [ɒv; əv][ˈaʊə(r)] [klɒks] .
the first appearance of our clocks .
这 第一的 外貌 的 我们的 时钟 .

虽然在中国，水车驱动、擒纵机构控制的天文钟早在我们现代钟表出现之前的几个世纪就已经发展成熟。

[wiː; wi][mʌst; məst] [naʊ] [rɪˈhɜːs] [ə; eɪ] [rɪˈvaɪzd] [ˈstɔːri] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈɒrɪdʒɪn][ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] [æz; əz]
We must now rehearse a revised story of the origin of the clock as
我们 必须 现在 排练 一个 修改 故事 的 这 起源 的 这 钟 作为
[ˌaɪ ˈtiː][hæz; həz] [biːn] [səˈdʒestid] [baɪ][ˈriːs(ə)nt] [rɪˈsɜːtʃɪz] [ɒn][ðə; ði][ˈhɪstri; ˈhɪstəri][ɒv; əv] [ˈɡɪərɪŋ]
it has been suggested by recent researches on the history of gearing
它 有 到过 建议 经过 最近的 研究 在 这 历史 的 齿轮
[ænd; ənd][ɒn] [ˌtʃaɪˈniːz] [ænd; ənd][ˈʌðə(r)][ˌæstrəˈnɒmɪk(ə)l] [məˈʃiːnz] .
and on Chinese and other astronomical machines .
和 在 中国人 和 其他 天文 机器 .

我们现在必须重新审视时钟的起源，因为最近对齿轮历史以及中国和其他天文机械的研究提出了新的见解。

[ˈɑːftə(r)] [ðɪs] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][fɜːst] [taɪm] [ˈprez(ə)nt] [ˈevɪdəns] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðɪs] [ˈstɔːri]
After this we shall for the first time present evidence to show that this story
后 这 我们 将 为了 这 第一的 时间 展示 证据 到 展示 那 这 故事
[ɪz] [ˈkjʊəriəsli] [rɪˈleɪtɪd] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [pərˈpɛtʃuəm] [ˈməʊbaɪl] ,
is curiously related to that of the Perpetuum Mobile ,
是 奇怪的是 有关的 到 那 的 这 永续 移动的 ,

接下来，我们将首次提出证据，证明这个故事与永动机的故事有着奇特的联系。

[wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [ɡreɪt] [kaɪˈmɪərəz][ɒv; əv] [ˈsaɪəns] ,
one of the great chimeras of science ,
一 的 这 伟大的 嵌合体 的 科学 ,

科学史上最伟大的幻想之一

[ðæt] [keɪm] [frɒm; frəm][ɪts][ˌmediˈiːv(ə)l][ˈɒrɪdʒɪn][tuː; tə] [pleɪ] [ən; ən][ɪmˈpɔːt(ə)nt] [pɑːt] [ɪn][mɔː(r)][ˈriːs(ə)nt]
that came from its medieval origin to play an important part in more recent
那 来了 从 它是 中世纪 起源 到 玩 一个 重要的 部分 在 更多的 最近的
[dɪˈveləpmənts] [ɒv; əv][ˌenəˈdʒetɪks][ænd; ənd][ðə; ði][faʊnˈdeɪʃ(ə)nz][ɒv; əv][ˌθɜːməʊdaɪˈnæmɪks] . [ˌtuːˈtuː]
developments of energetics and the foundations of thermodynamics . 2
发展 的 能量学 和 这 基础 的 热力学 . 2

它起源于中世纪，并在近期能源学的发展和热力学基础的构建中发挥了重要作用。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz][ə; eɪ][ˈkjʊəriəs][ˈmɪkstʃə(r)] , [ɔːl][ðə; ði][mɔː(r)][səʊ][bɪˈkəz; bɪˈkɒz] , [ˈtæŋɡ(ə)ld] [ˌɪnɪkˈstrɪkəbli] [ɪn][ˌaɪ ˈtiː] ,
It is a curious mixture , all the more so because , tangled inextricably in it ,
它 是 一个 好奇的 混合物 ,全部 这 更多的 所以 因为 , 纠缠不清 密不可分地 在 它 ,

这是一种奇特的混合物，尤其因为，它错综复杂地交织着：

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl][faɪnd][ðə; ði][məʊst][ɪmˈpɔːt(ə)nt][ænd; ənd] [ˈɜːliɪst] [ˈrefərənsɪz] [tuː; tə][ðə; ði][juːz][ɒv; əv]
we shall find the most important and earliest references to the use of
我们 将 寻找 这 最多 重要的 和 最早 参考 到 这 使用 的
[ðə; ði][mæɡˈnetɪk] [ˈkʌmpəs] [ɪn][ðə; ði] [west] .
the magnetic compass in the West .
这 磁的 罗盘 在 这 西方 .

我们将找到西方最早、最重要的关于使用磁罗盘的记载。

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] [ðæt] [ɪn] [rɪ'vaɪzɪŋ] [ðə; ði]['hɪstəriz; 'hɪstriz][ɒv; əv] ['klɒkwɜːk] [ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] ,
It seems that in revising the histories of clockwork and the magnetic compass ,
它 似乎 那 在 修改 这 历史 的 发条装置 和 这 磁的 罗盘 ,

似乎在重新审视钟表机械和磁罗盘的历史时，

[ðiːz] [kənˌsɪdə'reɪʃnz] [ɒv; əv] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] [meɪ] [prə'vaɪd] [sʌm; səm] [mʌtʃ] ['niːdɪd] ['evɪdəns] .
these considerations of perpetual motion devices may provide some much needed evidence .
这些 考虑因素 的 永久 运动 设备 可能 提供 一些 很多 需要 证据 .

对永动机的这些思考或许能提供一些亟需的证据。

['fɪgə(r)] [wʌn] . — ['freɪmwɜːk] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] [ɒv; əv][dʒəʊ'væni][diː]['dɒndi] [ɒv; əv]['pædjuə] , [ə; eɪ] . [diː] . - .
Figure 1 . — Framework Structure of the Astronomical Clock of Giovanni de Dondi of Padua , A . D . 1364 .
数字 1 . — 框架 结构 的 这 天文 钟 的 乔瓦尼 德 唐迪 的 帕多瓦 , 一个 . D . - .

图 1.—帕多瓦的乔瓦尼·德·唐迪于公元 1364 年设计的天文钟的框架结构。

['paʊə(r)][ænd; ənd] ['məʊʃn] ['gɪərɪŋ]
Power and Motion Gearing
力量 和 运动 齿轮

动力和运动齿轮

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['redɪli] [ək'septɪd] [ðæt] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][tuːθt; tuːðd] [wiːlz] [tuː; tə][trænz'mɪt]['paʊə(r)] [ɔː(r)] [tɜːn] [ˌaɪ 'tiː] [θruː] [æn; ən]['æŋg(ə)l][wɒz; wəz] ['waɪdspred] [ɪn][ɔːl] ['kʌltʃəz] ['sevrəl] ['sentʃəriz] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv]['aʊə(r)]['ɪərə] .
It may be readily accepted that the use of toothed wheels to transmit power or turn it through an angle was widespread in all cultures several centuries before the beginning of our era .
它 可能 是 容易 公认 那 这 使用 的 有齿的 车轮 到 发送 力量 或者 转动 它 通过 一个 角度 曾是 广泛 在 全部 文化 一些 几个世纪 前 这 开始 的 我们的 时代 .

人们很容易接受这样的观点：在公元前几个世纪，各种文化中普遍存在使用齿轮来传递动力或使其旋转的现象。

['sɜːt(ə)nli] , [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [ɔːl'redi] [fə'mɪliə(r)][tuː; tə] [ˌɑːki'miːdiːz] ([bɔːn] - [biː] . [siː] .) ,
Certainly , in classical times they were already familiar to Archimedes (born 287 B . C .) ,
当然 , 在 古典 时代 他们 是 已经 熟悉的 到 阿基米德 (出生 - B . C .) ,

当然，在古典时代，阿基米德（公元前287年出生）就已经熟悉这些现象了。

[θriː][ænd; ənd][ɪn]['tʃaɪnə]['æktʃuəl] [ɪg'zæmpl] [ɒv; əv] [wiːlz] [ænd; ənd] [məʊldz] [fɔː(r); fə(r)] [wiːlz] ['deɪtɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði] 4th century84
3 and in China actual examples of wheels and moulds for wheels dating from the 4th century84
3 和 在 中国 实际的 示例 的 车轮 和 模具 为了 车轮 约会 从 这 4th century84

3. 在中国，有可追溯至公元4世纪的车轮和车轮模具的实物实例84

[biː] . [siː] . [hæv; həv] [biːn] [prɪ'zɜːvd] . [fɔːr][ˌaɪ 'tiː] [mait] [biː; bi] [ri'mɑːk] [ðæt] [ðiːz] " [mə'ʃiːn] "
B . C . have been preserved . 4 It might be remarked that these " machine "
B . C . 有 到过 保存完好 . 4 它 可能 是 评论 那 这些 " 机器 "
[ɡɪə(r)] [wiːlz] [ɑː(r); ə(r)] ['kærəktəˌraɪzd] [baɪ] ['hævɪŋ] [ə; eɪ] " [raʊnd] ['nʌmbə(r)] " [ɒv; əv] [tiːθ] ([ɪɡ'zæmpl]
gear wheels are characterized by having a " round number " of teeth (examples
齿轮 车轮 是 特征化的 经过 拥有 一个 " 圆形的 数字 " 的 牙齿 (示例
[wɪð] - ,
with 16 ,
和 - ,

公元前已被保存下来。4 值得注意的是，这些“机械”齿轮的特点是齿数“整数”（例如 16 齿，

- [ænd; ənd] - [tiːθ] [ɑː(r); ə(r)] [nəʊn]) [ænd; ənd][ə; eɪ] [ʃæŋk] [wɪð] [ə; eɪ][skweə(r)][həʊl] [wɪtʃ] [fɪts]
24 and 40 teeth are known) and a shank with a square hole which fits
- 和 - 牙齿 是 已知) 和 一个 小腿 和 一个 正方形 洞 哪个 适合
[wɪ'ðaʊt] ['tɜːnɪŋ] [ɒn][ə; eɪ] [skweəd] [ʃɑːft] .
without turning on a squared shaft .
没有 转弯 在 一个 平方 轴 .

已知有 24 齿和 40 齿两种规格）以及一个带方形孔的柄，该柄无需转动即可安装在方形轴上。

[ə'nʌðə(r)] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] ['fiːtʃə(r)] [ɪn] [ðiːz] ['ɜːli] [ɡɪr] [ɪz][ðə; ði][juːz][ɒv; əv] ['rætʃɪt] - [ʃeɪpt] [tiːθ] ,
Another remarkable feature in these early gears is the use of ratchet - shaped teeth ,
其他 卓越 特征 在 这些 早期的 齿轮 是 这 使用 的 棘轮 - 形状 牙齿 ,

这些早期齿轮的另一个显著特点是使用了棘轮状的齿。

['sʌmtaɪmz] ['iːv(ə)n] ['twɪstɪd] ['helikəli] [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [ɡɪr] [rɪ'zemb(ə)l] [wərmz] [ˌɪntə'meʃɪŋ] [ɒn]
sometimes even twisted helically so that the gears resemble worms intermeshing on
有时 甚至 扭曲 螺旋式 所以 那 这 齿轮 类似 蠕虫 交错 在
['pærəlel] ['ækslz] . [faɪv][ðə; ði] [ɪɡ'zɪstəns] [ɒv; əv] ['wɪndˌmɪlz] [ænd; ənd] ['wɔːtəˌmilz] ['testifai] [tuː; tə][ðə; ði]
parallel axles . 5 The existence of windmills and watermills testifies to the
平行线 车轴 . 5 这 存在 的 风车 和 水车 作证 到 这
['dʒen(ə)rəl][fəˌmɪli'ærəti] ,
general familiarity ,
一般的 熟悉 ,

有时甚至呈螺旋状扭曲，使齿轮看起来像蜗牛在平行轴上啮合。5 风车和水车的存在证明了人们普遍熟悉这些齿轮。

[frɒm; frəm]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ænd; ənd] [θruː] [ðə; ði] ['mɪd(ə)l] ['eɪdʒɪz] ,
from classical times and through the middle ages ,
从 古典 时代 和 通过 这 中间 年龄 ,

从古典时代到中世纪，

[wɪð] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [ɡɪr] [tuː; tə] [tɜːn] ['paʊə(r)] [θruː] [ə; eɪ] [raɪt] ['æŋɡ(ə)l] .
with the use of gears to turn power through a right angle .
和 这 使用 的 齿轮 到 转动 力量 通过 一个 正确的 角度 .

利用齿轮将动力以直角传递。

['fɪɡə(r)] [ˌtuː'tuː] . — [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] [ɒv; əv][diː] ['dɒndi] , ['ʃəʊɪŋ] ['ɡɪərɪŋ] [ɒn][ðə; ði]['daɪəl]
Figure 2 . — Astronomical Clock of de Dondi , showing gearing on the dial
数字 2 . — 天文 钟 的 德 唐迪 , 显示 齿轮 在 这 拨号
[fɔː(r); fə(r)] ['mɜːkjəri] [ænd; ənd] [ɪ'skeɪpmənt] [kraʊn] [wiːl] .
for Mercury and escapement crown wheel .
为了 汞 和 擒纵机构 王冠 车轮 .

图 2.—德·唐迪天文钟，显示表盘上的水星齿轮和擒纵机构冠轮。

[iːtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði]['sev(ə)n][saɪd] [wɔːlz] [ɒv; əv][ðə; ði]['strʌktʃə(r)] [ʃəʊn] [ɪn]['fɪɡə(r)][wʌn][wɒz; wəz] ['fɪtɪd]
Each of the seven side walls of the structure shown in figure 1 was fitted
每个 的 这 七 边 墙壁 的 这 结构 所示 在 数字 1 曾是 适配
[wɪð] [ə; eɪ]['daɪəl] .
with a dial .
和 一个 拨号 .

如图 1 所示，该建筑物的七个侧壁上都装有刻度盘。

['grɑːntɪd] , [ðen] , [ðɪs] [juːz][ɒv; əv] [gɪr] ,
Granted , then , this use of gears ,
的确 , 然后 , 这 使用 的 齿轮 ,

那么，就齿轮的这种使用而言，

[wʌn][mʌst; məst] [gɑːd] [ə'genst] ['eni] [kən'kluːʒn] [ðæt] [ðə; ði] [faɪn] - [mə'kænɪkl] [juːz][ɒv; əv] [gɪr]
one must guard against any conclusion that the fine - mechanical use of gears
一 必须 警卫 反对 任何 结论 那 这 美好的 - 机械的 使用 的 齿轮
[tuː; tə] [prə'vaɪd] ['speʃ(ə)l] ['reiʃiəuz][ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] ['muːvmənt] [wɒz; wəz] ['sɪmələli] ['dʒen(ə)rəl][ænd; ənd]
to provide special ratios of angular movement was similarly general and
到 提供 特别的 比率 的 角度 移动 曾是 相似地 一般的 和
['waɪdspred] .
widespread .
广泛 .

必须警惕任何由此得出的结论，即利用齿轮进行精细机械加工以提供特殊角度运动比率的做法同样普遍和广泛。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['kʌstəməri] [tuː; tə] [ə'djuːs] [hɪə(r)][ðə; ði] ['evɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði][hɒ'dɒmɪtə(r)] (['tæksɪmiːtə])
It is customary to adduce here the evidence of the hodometer (taximeter)
它 是 习惯 到 引 这里 这 证据 的 这 高度计 (计程车)
[dɪ'skraɪbd] [baɪ][vɪ'truːviəs] (1st ['sentʃəri] [biː] . [siː] .) [ænd; ənd][baɪ]['hɪərəʊ][ɒv; əv][ˌælɪg'zɑːndriə] (1st
described by Vitruvius (1st century B . C .) and by Hero of Alexandria (1st
描述 经过 维特鲁威 (1st 世纪 B . C .) 和 经过 英雄 的 亚历山大 (1st
['sentʃəri] [ə; eɪ] . [diː] .) [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪn'dʒiːniəs] [ɔː'tɒmətə] ['ɔːlsəʊ] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [ðɪs] ['lætə(r)] ['ɔːθə(r)]
century A . D .) and the ingenious automata also described by this latter author
世纪 一个 . D .) 和 这 巧妙 自动机 还 描述 经过 这 后者 作者
[ænd; ənd][hɪz; ɪz][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] ['fɑːloʊərz] . [sɪks]
and his Islamic followers . 6
和 他的 伊斯兰 追随者 . 6

在此，通常会引用维特鲁威（公元前1世纪）和亚历山大的希罗（公元1世纪）描述的里程计（计价器）以及后者及其伊斯兰追随者所描述的精巧自动装置作为证据。6

[wʌn] [meɪ] ['ɔːlsəʊ] [saɪt] [ðə; ði] [juːz][ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [gɪə(r)] [tʃeɪn] [ɪn]['paʊə(r)] [mə'ʃiːnəri] [æz; əz]
One may also cite the use of the reduction gear chain in power machinery as
一 可能 还 引用 这 使用 的 这 减少 齿轮 链 在 力量 机械 作为
[juːst] [ɪn][ðə; ði] [gɪəd] ['wɪndləs] [ɒv; əv] [ˌɑːki'miːdiːz] [ænd; ənd]['hɪərəʊ] .
used in the geared windlass of Archimedes and Hero .
用过的 在 这 齿轮 绞盘 的 阿基米德 和 英雄 .

还可以引用动力机械中减速齿轮链的应用，例如阿基米德和希罗使用的齿轮绞盘。

[ʌn'fɔːtʃənətli] ,
Unfortunately ,
很遗憾 ,

很遗憾，

['iːv(ə)n][ðə; ði][məʊst]['kɒmpleks] [ɔː'tɒmətə] [dɪ'skraɪbd] [baɪ]['hɪərəʊ][ænd; ənd][baɪ] [sʌtʃ] ['ɔːθəz] [æz; əz]
even the most complex automata described by Hero and by such authors as
甚至 这 最多 复杂的 自动机 描述 经过 英雄 和 经过 这样的 作者 作为
- [kən'teɪn] ['gɪərɪŋ] [ɪn][nəʊ][mɔː(r)] [ɪk'stensɪv] ['kɒntekst][ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ] [miːnz] [ɒv; əv]
Riḍwān contain gearing in no more extensive context than as a means of
- 包含 齿轮 在 不 更多的 广泛的 语境 比 作为 一个 方法 的
[trænz'mɪtɪŋ] ['ækʃ(ə)n] [ə'raʊnd] [ə; eɪ] [raɪt] ['æŋg(ə)l] .
transmitting action around a right angle .
传输 行动 大约 一个 正确的 角度 .

即使是希罗和里德万等作者所描述的最复杂的自动机，其齿轮传动装置也仅限于将动作沿直角传递。

[æz; əz][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['wɪndləs] [ænd; ənd][hɒ'dɒmɪtə(r)] , [ðeɪ] [duː; də] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] ,
As for the windlass and hodometer , they do , it is true ,
作为 为了 这 绞盘 和 高度计 , 他们 做 , 它 是 真的 ,

至于绞盘和航速计，它们确实有，这是事实。

[kən'teɪn] [həʊl] ['sɪəriːz][ɒv; əv] [gɪr] [juːst] [ɪn] [steps] [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] ['mekənɪzəm] ,
contain whole series of gears used in steps as a reduction mechanism ,
包含 所有的 系列 的 齿轮 用过的 在 步骤 作为 一个 减少 机制 ，

包含一系列级联齿轮，用作减速机构。

['juːʒuəli; 'juːʒəli][fɔː(r); fə(r)][æn; ən] [ɪk'strɔːdnrəli] [haɪ] ['reɪʃiəʊ] ,
usually for an extraordinarily high ratio ,
通常 为了 一个 非常 高的 比率 ，

通常指极高的比例，

[bʌt; bət][hɪə(r)][ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [ɑː(r); ə(r)][səʊ] [ɪ'θɪərɪəl] [ðæt] [wʌn][mʌst; məst] [daʊt] ['weðə(r)]
but here the technical details are so etherial that one must doubt whether
但 这里 这 技术的 细节 是 所以 以太 那 一 必须 怀疑 无论
[sʌtʃ] [dɪ'vaɪsɪz][wɜː(r); wə(r)] ['æktʃuəli] ['riːəlaɪzd] [ɪn] ['præktɪs] .
such devices were actually realized in practice .
这样的 设备 是 实际上 已实现 在 实践 。

但这里的技术细节如此抽象，以至于人们不禁怀疑此类装置是否真的在实践中实现过。

[ðʌs] [vɪ'truːviəs] [raɪts] [ɒv; əv][ə; eɪ] [wiːl] [fɔːr] [fiːt] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)][ænd; ənd] ['hævɪŋ] - [tiːθ] ['biːɪŋ]
Thus Vitruvius writes of a wheel 4 feet in diameter and having 400 teeth being
因此 维特鲁威 写 的 一个 车轮 4 脚 在 直径 和 拥有 - 牙齿 存在
[tɜːnd] [baɪ][ə; eɪ][wʌn] - [tuːθt; tuːðd] ['pɪnjən] [ɒn][ə; eɪ] [kɑːt] ['æks(ə)l] ,
turned by a 1 - toothed pinion on a cart axle ,
转向 经过 一个 1 - 有齿的 小齿轮 在 一个 大车 轴 ，

因此，维特鲁威写道，一个直径4英尺、有400个齿的轮子，由车轴上一个1齿的小齿轮转动。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['veri] ['daʊtf(ə)l] ['weðə(r)] [sʌtʃ] [smɔːl] [tiːθ] , [ˌnesə'serəli] ['sepəreɪtɪd] [baɪ] [ə'baʊt] [θriː]
but it is very doubtful whether such small teeth , necessarily separated by about 3
但 它 是 非常 疑 无论 这样的 小的 牙齿 ， 一定 分开 经过 关于 3
/ [eit] [ɪntʃ] ,
/ 8 inch ,
/ 8 英寸 ，

但是，如此小的牙齿，间距大约为3/8英寸，是否一定如此，这一点非常值得怀疑。

[wʊd] [hæv; həv][ðə; ði] ['rekwɪzɪt] ['rʌgɪdnəs] .
would have the requisite ruggedness .
会 有 这 必需品 坚固性 。

具备必要的坚固性。

[ə'gen] , ['hɪərəʊ] ['menʃnz] [ə; eɪ] [wiːl] [ɒv; əv] - [tiːθ] [wɪtʃ] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv] [ˌɪmpər'fekʃən] ,
Again , Hero mentions a wheel of 30 teeth which , because of imperfections ,
再次 ， 英雄 提及 一个 车轮 的 - 牙齿 哪个 ， 因为 的 瑕疵 ，

希罗再次提到一个有30个齿的轮子，由于存在缺陷，

[mait] [niːd] ['əʊnli] - [tɜːnz] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['hiːlɪks] [wɜːm] [tuː; tə] [tɜːn] [ˌaɪ 'tiː] !
might need only 20 turns of a single helix worm to turn it !
可能 需要 仅有的 - 转弯 的 一个 单身的 螺旋 蠕虫 到 转动 它 ！

可能只需要一根螺旋线缠绕20圈就能把它转动起来！

[sʌtʃ] ['steɪtmənts] [bɪ'həʊv] ['kɔːʃ(ə)n] [ænd; ənd][wʌn][mʌst; məst][kən'sɪdə(r)] ['weðə(r)] [wiː; wi][hæv; həv]
Such statements behove caution and one must consider whether we have
这样的 声明 应该 警告 和 一 必须 考虑 无论 我们 有
[biːn] [ˌmɪs'led][baɪ][ðə; ði] 16th - [ænd; ənd] 17th - ['sentʃəri] [ɪ'dɪʃnz] [ɒv; əv] [ðiːz] ['ɔːθəz] ,
been misled by the 16th - and 17th - century editions of these authors ,
到过 被误导 经过 这 16th - 和 17th - 世纪 版本 的 这些 作者 ，

此类说法需要谨慎对待，我们必须考虑是否受到了这些作者16世纪和17世纪版本的误导。

[kən'teɪnɪŋ] [ˌriːkən'strʌkʃən] [naʊ] ['ɒf(ə)n]['saɪtɪd][æz; əz] [ɔː'θɒrətətɪv] [bʌt; bət] [ðen] ['sɜːvɪŋ] [æz; əz]
containing reconstructions now often cited as authoritative but then serving as
包含 重建 现在 经常 引用 作为 权威性 但 然后 服务 作为

['wɜːkɪŋ] ['daɪəˌgræm][fɔː(r); fə(r)] ['præktɪkl] [juːz][ɪn] [ðæt] [eɪdʒ] [wen] [ðə; ði] [klɒk] [wɒz; wəz] [ɔːl'redi] [ə; eɪ]
working diagrams for practical use in that age when the clock was already a
在职的 图表 为了 实际的 使用 在 那 年龄 什么时候 这 钟 曾是 已经 一个

[fə'mɪliə(r)][ænd; ənd]['kɒmpleks] ['mekənɪzəm] .
familiar and complex mechanism .
熟悉的 和 复杂的 机制 .

其中包含的重建图现在经常被引用为权威的，但在那个年代，它们只是作为实际使用的工作图，因为当时的钟表已经是一种人们熟悉且复杂的机械装置。

[æt; ət][ɔːl] [ɪ'vents] ,
At all events ,
在 全部 活动 ,

无论如何，

['iːv(ə)n] [ɪf] [wʌn] [əd'mit] [wɪ'ðaʊt] [səb'stænʃ(ə)l] ['evɪdəns] [ðæt] [sʌtʃ] [gɪə(r)] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [dɪ'vaɪsɪz]
even if one admits without substantial evidence that such gear reduction devices
甚至 如果 一 承认 没有 重大的 证据 那 这样的 齿轮 减少 设备

[wɜː(r); wə(r)][fə'mɪliə(r)][frɒm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [taɪmz] ['ɒnwədz] ,
were familiar from Hellenistic times onwards ,
是 熟悉的 从 希腊化时期 时代 开始 ,

即使有人在没有实质性证据的情况下承认，此类减速装置从希腊化时代起就已为人所知，

[ðeɪ] [kæn; kən] ['hɑːdli] [sɜːv] [æz; əz][mɔː(r)][ðæn; ðən] ['veri] ['dɪstənt] ['ænsestəz; 'ænsəstəz][ɒv; əv][ðə; ði]
they can hardly serve as more than very distant ancestors of the
他们 能 几乎 服务 作为 更多的 比 非常 遥远 祖先 的 这

['ɜːliɪst] [mə'kænɪkl] [klɒks] .
earliest mechanical clocks .
最早 机械的 时钟 .

它们充其量只能算是最早的机械钟的遥远祖先。

[mə'kænɪkl] [klɒks]
Mechanical Clocks
机械的 时钟

机械钟

[bɪ'fɔː(r)] [prə'siːdɪŋ] [tuː; tə][ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌkɒntrə'vɜːʃ(ə)l] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi]
Before proceeding to a discussion of the controversial evidence which may be
前 进行中 到 一个 讨论 的 这 有争议的 证据 哪个 可能 是

[juːst] [tuː; tə] [brɪdʒ] [ðɪs] [gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði][fɜːst] [juːz][ɒv; əv] [gɪr] [ænd; ənd][ðə; ði] ['fʊli] -
used to bridge this gap between the first use of gears and the fully -
用过的 到 桥 这 差距 之间 这 第一的 使用 的 齿轮 和 这 完全 -

[dɪ'veləpt] [mə'kænɪkl] [klɒk] [wiː; wi][mʌst; məst][ɪg'zæmɪn][ðə; ði]['ʌðə(r)][saɪd][ɒv; əv] [ðɪs] [gæp] .
developed mechanical clock we must examine the other side of this gap .
发达 机械的 钟 我们 必须 检查 这 其他 边 的 这 差距 .

在讨论可用于弥合齿轮首次使用与完全发展的机械钟之间的差距的有争议的证据之前，我们必须先考察这一差距的另一面。

['riːs(ə)nt] [rɪ'sɜːtʃ] [ɒn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] ['ɜːli] me85
Recent research on the history of early me85
最近的 研究 在 这 历史 的 早期的 me85

近期对早期 Me85 历史的研究

- [klɒks] [hæz; həz] ['demənstreɪtɪd] ['sɜːt(ə)n][pɪˌkjuːliː'ærətiːz][məʊst] ['reləvənt] [tuː; tə]['aʊə(r)]
chanical clocks has demonstrated certain peculiarities most relevant to our
- 时钟 有 已证明 肯定 特殊性 最多 相关的 到 我们的

['prez(ə)nt]['ɑːgjumənt] .
present argument .
展示 争论 .

机械钟表展现出的一些特性与我们目前的论点最为相关。

[ðə; ði][ˌjʊərə'piːən][trə'dɪʃ(ə)n]
the european tradition
这 欧洲的 传统

欧洲传统

[ɪf] [wʌn][ɪz][tuː; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [ə; eɪ] ['tɜːmɪnəs] ['ænti] [kɛm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ə'pɪərəns] [ɒv; əv][ðə; ði]
If one is to establish a terminus ante quem for the appearance of the
如果 一 是 到 建立 一个 终点站 赌注 quem 为了 这 外貌 的 这
[mə'kænɪkl] [klɒk] [ɪn] ['jʊərəp] ,
mechanical clock in Europe ,
机械的 钟 在 欧洲 ,

如果要确定机械钟在欧洲出现的确切时间，

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [ə'pɪə(r)] [ðæt] - [ɪz][ə; eɪ][məʊst] ['riːznəbl] [deɪt] .
it would appear that 1364 is a most reasonable date .
它 会 出现 那 - 是 一个 最多 合理的 日期 .

看来1364年是一个非常合理的日期。

[æt; ət] [ðæt] [taɪm] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] ['veri] [fʊl] [mə'kænɪkl] [ænd; ənd][hɪ'stɒrɪk(ə)l][mə'tɪəriəl]
At that time we have the very full mechanical and historical material
在 那 时间 我们 有 这 非常 满的 机械的 和 历史 材料
[kən'sɜːnɪŋ] [ðə; ði][ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl] ['mɑːstəpiːs] [bɪlt] [baɪ][dʒəʊ'væni][diː]['dɒndi][ɒv; əv]['pædjuə] ,
concerning the horological masterpiece built by Giovanni de Dondi of Padua ,
有关 这 钟表学 杰作 建造 经过 乔瓦尼 德 唐迪 的 帕多瓦 ,

当时我们拥有关于帕多瓦的乔瓦尼·德·唐迪所制造的钟表杰作的完整机械和历史资料。

['sɛvən][ænd; ənd] ['prɒbəbli] ['stɑːtɪd] [æz; əz] ['ɜːli] [æz; əz] - .
7 and probably started as early as 1348 .
7 和 大概 开始 作为 早期的 作为 - .

7，可能最早始于 1348 年。

[ˌaɪ 'tiː] [mait] [wel] [biː; bi]['pɒsəb(ə)l][tuː; tə][set][ə; eɪ] [deɪt] [ə; eɪ] [fjuː] ['dekeɪdz] ['ɜːlɪə(r)] ,
It might well be possible to set a date a few decades earlier ,
它 可能 出色地 是 可能的 到 放 一个 日期 一个 很少 几十年 早些时候 ,

或许可以将日期提前几十年。

[bʌt; bət][ɪn]['dʒen(ə)rəl][æz; əz][wʌn] ['prəʊsiːdz] ['bækwədz] [frɒm; frəm] [ðɪs] [pɔɪnt] , [ðə; ði] ['evɪdəns]
but in general as one proceeds backwards from this point , the evidence
但 在 一般的 作为 一 收益 向后 从 这 观点 , 这 证据
[bɪ'kʌmz] [ɪn'kriːsɪŋli] ['frægmənt(ə)ri][ænd; ənd] [ʌn'sɜːt(ə)n] .
becomes increasingly fragmentary and uncertain .
变成 日益 片段 和 不确定 .

但总的来说，从这一点往回追溯，证据会变得越来越零散和不确定。

[ðə; ði] ['greɪtɪst] [sɔːs] [ɒv; əv] [daʊt] [ə'raɪzɪz][frɒm; frəm][ðə; ði] [kən'fjuːʒn] [bɪ'twiːn] ['sʌndaɪəl] , ['wɔːtə(r)]
The greatest source of doubt arises from the confusion between sundials , water
这 最 来源 的 怀疑 出现 从 这 困惑 之间 日晷 , 水
- [klɒks] , [hænd] - [strʌk] [taɪm] [belz] ,
- clocks , hand - struck time bells ,
- 时钟 , 手 - 击 时间 铃铛 ,

最大的疑虑源于对日晷、水钟、手工敲击的钟声之间的混淆。

[ænd; ənd] [mə'kænɪkl] [klɒks] , [ɔːl][ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] ['kʌvəd] [baɪ][ðə; ði] [tɜːm] [ˌhɒrə'ləʊdʒɪəm]
and mechanical clocks , all of which are covered by the term horologium
和 机械的 时钟 , 全部 的 哪个 是 涵盖 经过 这 学期 钟表
[ænd; ənd][ɪts][və'nækjələ(r)] [ɪ'kwɪvələnts] .
and its vernacular equivalents .
和 它是 白话 等价物 .

以及机械钟，所有这些都包含在术语 horologium 及其通俗对应词中。

['temprərəli] ['pəust'pəuniŋ][ðə; ði][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['evɪdəns] ['praɪə(r)][tuː; tə]['sɜːkə] . - ,
Temporarily postponing the consideration of evidence prior to ca . 1350 ,
暂时地 推迟 这 考虑 的 证据 事先的 到 ca . - ,

暂时推迟对公元1350年以前的证据进行审查，

[wiː; wi] [meɪ] [teɪk] [dʒəʊ'væni][diː]['dɒndi][æz; əz][ə; eɪ] ['stɑrtɪŋ] [pɔɪnt] [ænd; ənd] [treɪs] [ə; eɪ] ['vɜːtʃuəli]
we may take Giovanni de Dondi as a starting point and trace a virtually
我们 可能 拿 乔瓦尼 德 唐迪 作为 一个 开始 观点 和 痕迹 一个 几乎
[ʌn'brəʊkən] ['lɪniɪdʒ] [frɒm; frəm][hɪz; ɪz][taɪm][tuː; tə][ðə; ði]['prez(ə)nt] [deɪ] .
unbroken lineage from his time to the present day .
未破 血统 从 他的 时间 到 这 展示 天 .

我们可以从乔瓦尼·德·唐迪开始，追溯从他那个时代到今天几乎从未间断的传承。

[wʌn] [meɪ] ['fɒləʊ] [ðə; ði] [spred] [ɒv; əv] [klɒks] [θruː] ['jʊərəp] , [frɒm; frəm] [lɑːdʒ] [taʊnz] [tuː; tə] [smɔːl]
One may follow the spread of clocks through Europe , from large towns to small
一 可能 跟随 这 传播 的 时钟 通过 欧洲 , 从 大的 城镇 到 小的
[wʌnz] ,
ones ,
一个 ,

人们可以追溯时钟在欧洲的传播轨迹，从大城市到小城镇，

[frɒm; frəm][ðə; ði] [rɪtʃə] [kə'θiːdrəlz] [ænd; ənd] ['æbi] [tuː; tə][ðə; ði] [les] ['welθi] [tʃɜːtʃɪz] . [eit]
from the richer cathedrals and abbeys to the less wealthy churches . 8
从 这 更富有 大教堂 和 修道院 到 这 较少的 富裕 教堂 . 8

从富裕的大教堂和修道院到不太富裕的教堂。8

[ðeə(r)] [ɪz][ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n][frɒm; frəm][ðə; ði]['taʊə(r)] [klɒks] — ['ʃəupiːs] [ɒv; əv] [greɪt] [ˌɪnstɪ'tjuːʃənz]
There is the transition from the tower clocks — showpieces of great institutions
那里 是 这 过渡 从 这 塔 时钟 — 展品 的 伟大的 机构
— [tuː; tə][ðə; ði]['sɪmp(ə)l]['tʃeɪmbə(r)] [klɒk] [dɪ'zaɪnd] [fɔː(r); fə(r)] [də'mestɪk] [juːz][ænd; ənd][tuː; tə][ðə; ði]
— to the simple chamber clock designed for domestic use and to the
— 到 这 简单的 房间 钟 设计 为了 国内的 使用 和 到 这
[smɔːlə(r)]['pɔːtəb(ə)l] [klɒks] [ænd; ənd] [stɪl] [smɔːlə(r)][ænd; ənd][mɔː(r)]['pɔːtəb(ə)l] ['pɒkɪt] ['wɒtʃɪz] .
smaller portable clocks and still smaller and more portable pocket watches .
较小的 便携的 时钟 和 仍然 较小的 和 更多的 便携的 口袋 手表 .

从大型机构的标志性钟塔，到专为家庭使用而设计的简易室内钟，再到更小的便携式钟，以及更小更便携的怀表，钟表经历了这样的演变过程。

[ɪn] [mə'kænɪkl] [rɪ'faɪnmənt] [ə; eɪ]['sɪmələ(r)][ˌkɒntɪ'njuːəti] [meɪ] [biː; bi]['nəʊtɪd] ,
In mechanical refinement a similar continuity may be noted ,
在 机械的 精炼 一个 相似的 连续性 可能 是 著名的 ,

在机械精炼过程中，也可以观察到类似的连续性。

[səʊ] [ðæt] [wʌn] [siːz] [ðə; ði] ['kjuːmjələtɪv] [ɪ'fekt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪntrə'dʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [sprɪŋ] [draɪv] (
so that one sees the cumulative effect of the introduction of the spring drive (
所以 那 一 看到 这 累计 影响 的 这 介绍 的 这 春天 驾驶 (
['sɜːkə] . -) ,
ca . 1475) ,
ca . -) ,

因此，人们可以看到弹簧传动装置（约1475年）引入后的累积效应。

['pendʒələm][kən'trəʊl] (['sɜːkə] . -) , [ænd; ənd][ðə; ði]['æŋkə(r)] [ɪ'skeɪpmənt] (['sɜːkə] . -) .
pendulum control (ca . 1650) , and the anchor escapement (ca . 1680) .
摆 控制 (ca . -) , 和 这 锚 擒纵机构 (ca . -) .

摆锤控制（约 1650 年）和锚式擒纵机构（约 1680 年）。

[ðə; ði][træn'zɪʃ(ə)n][frɒm; frəm][diː]['dɒndi][tuː; tə][ðə; ði]['mɒd(ə)n] [krə'nɒmɪtə(r)] [ɪz] [ɪn'diːd] ['beɪsɪkli]
The transition from de Dondi to the modern chronometer is indeed basically
这 过渡 从 德 唐迪 到 这 现代的 计时器 是 的确 基本上
[kən'tɪnjuəs] ,
continuous ,
连续的 ,

从德·唐迪到现代精密计时器的过渡实际上是一个基本连续的过程。

[ænd; ənd] [ðəʊ] [mʌtʃ] [rɪ'sɜːtʃ] [niːdz] [tuː; tə][biː; bi] [dʌn] [ɒn]['speʃ(ə)l]['tɑːpɪks] ,
and though much research needs to be done on special topics ,
和 尽管 很多 研究 需求 到 是 完毕 在 特别的 主题 ,

尽管在一些特殊课题上还需要进行大量研究,

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][æn; ən][hɪ'stɒrɪk(ə)l]['juːnəti][ænd; ənd] [siːm] [tuː; tə] [kən'fɔːm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][məʊst] [pɑːt]
it has an historical unity and seems to conform for the most part
它 有 一个 历史 统一 和 似乎 到 符合 为了 这 最多 部分
[tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]['pæt(ə)n][ɒv; əv] ['stedi] [mə'kænɪkl] [ɪm'pruːvmənt] [faʊnd] [ˌels'weə(r)] [ɪn][ðə; ði]
to the general pattern of steady mechanical improvement found elsewhere in the
到 这 一般的 图案 的 稳定的 机械的 改进 成立 别处 在 这
['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] [tek'nɒlədʒi] .
history of technology .
历史 的 技术 .

它具有历史统一性,并且似乎在很大程度上符合技术史上其他地方发现的机械稳步改进的一般模式。

['fɪgə(r)] [θriː] . — ['dʒɜːmən] [wɔːl] [klɒk] , ['prɒbəbli] [ə'baʊt] - ,
Figure 3 . — German Wall Clock , Probably About 1450 ,
数字 3 . — 德语 墙 钟 , 大概 关于 - ,

图3.—德国壁钟,可能约1450年,

['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ɪn][kəm'pleksəti][frɒm; frəm] [ðæt] [ɒv; əv][diː] - [klɒk] . -
showing the degeneration in complexity from that of de Dondi's clock . 86
显示 这 退化 在 复杂 从 那 的 德 - 钟 . -

这表明其复杂性较德·唐迪的钟有所退化。86

[məʊst] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] [haʊ'evə(r)][ɪz][ðə; ði] ['ɜːliɪst] ['pɪəriəd][ɒv; əv] [ðɪs] ['siːmɪŋli] ['stedi] [ˌiːvə'luːʃ(ə)n] .
Most remarkable however is the earliest period of this seemingly steady evolution .
最多 卓越 然而 是 这 最早 时期 的 这 似乎 稳定的 进化 .

然而,最引人注目的是这种看似稳步演变的早期阶段。

[saɪd] [baɪ][saɪd] [wɪð] [ðə; ði] [əd'vɑːnsɪz] [meɪd] [ɪn][ðə; ði] ['ɜːliɪst] ['pɪəriəd] [ɪk'stendɪŋ] [fɔː(r); fə(r)] [les]
Side by side with the advances made in the earliest period extending for less
边 经过 边 和 这 进展 制成 在 这 最早 时期 扩展 为了 较少的
[ðæn; ðən] [tuː] ['sentʃəriz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [taɪm] [ɒv; əv][diː]['dɒndi][wʌn] [meɪ] [siː] [ə; eɪ][spek'tækjələ(r)]
than two centuries from the time of de Dondi one may see a spectacular
比 二 几个世纪 从 这 时间 的 德 唐迪 一 可能 看 一个 壮观的
['prəʊses][ɒv; əv] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ɔː(r)] [ˌdiːvə'luːʃn] .
process of degeneration or devolution .
过程 的 退化 或者 权力下放 .

与从德·唐迪时代起不到两个世纪的早期阶段所取得的进步并存的是,人们可以看到一个惊人的退化或衰落过程。

[nɒt] ['əʊnli][ɪz][diː] - [ðə; ði] ['ɜːliɪst] [klɒk] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [wiː; wi][hæv; həv][ə; eɪ] [fʊl] [ænd; ənd]
Not only is de Dondi's the earliest clock of which we have a full and
不是 仅有的 是 德 - 这 最早 钟 的 哪个 我们 有 一个 满的 和
['trʌstwɜːði] [ə'kaʊnt] ,
trustworthy account ,
值得信赖的 帐户 ,

德·唐迪的钟不仅是我们目前所掌握完整可靠记载的最早的钟,

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsəʊ][fɑː(r)][mɔː(r)] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [ðæn; ðən] ['eni] ['ʌðə(r)] ([siː] [fɪgz] . [wʌn] , [ˌtuː'tuː]) [ʌn'tɪl]
it is also far more complicated than any other (see Figs . 1 , 2) until
它 是 还 远的 更多的 复杂的 比 任何 其他 (看 无花果 . 1 , 2) 直到
[kəm'pærətɪvli] ['mɒd(ə)n] [taɪmz] !
comparatively modern times !
比较 现代的 时代 !

它也比近代以前的任何其他事物都要复杂得多（见图 1、2）！

[mɔːr'əʊvə(r)] , [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [nɒt] [æn; ən] [ɪk'sepʃən(ə)l] [friːk] .
Moreover , it was not an exceptional freak .
而且 , 它 曾是 不是 一个 非凡的 怪物 .

此外，这并非一个特例。

[ðeə(r)] [wɜː(r); wə(r)] ['ʌðə(r)z] [laɪk] [ˌaɪ 'tiː] ,
There were others like it ,
那里 是 其他的 喜欢 它 ,

还有其他类似的。

[ænd; ənd][wʌn] ['kænɒt] ['ðeəfɔː(r)] [rɪ'dʒekt][æz; əz][ˌæksɪ'dent(ə)l] [ðɪs] ['prəʊses][ɒv; əv] [dɪˌdʒenə'reɪʃn] [ðæt]
and one cannot therefore reject as accidental this process of degeneration that
和 一 不能 所以 拒绝 作为 偶然 这 过程 的 退化 那
[ə'kɜːz] [æt; ət][ðə; ði] ['veri] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði]['sɜːt(ə)n]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [klɒk]
occurs at the very beginning of the certain history of the mechanical clock
发生 在 这 非常 开始 的 这 肯定 历史 的 这 机械的 钟
[ɪn] ['jʊərəp] .
in Europe .
在 欧洲 .

因此，我们不能将欧洲机械钟发展史初期出现的这种退化过程视为偶然现象。

[ɒn] [ðə; ði]['beɪsɪs][ɒv; əv] [sʌtʃ] ['evɪdəns] [ai][hæv; həv] [sə'dʒestid] elsewhere9 [ðæt] [ðə; ði] [klɒk] [ɪz] "
On the basis of such evidence I have suggested elsewhere9 that the clock is "
在 这 基础 的 这样的 证据 我 有 建议 elsewhere9 那 这 钟 是 "
[nɔːt] [bʌt; bət][ə; eɪ]['fɔːlən]['eɪndʒl][frɒm; frəm][ðə; ði] [wɜːld] [ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] .
nought but a fallen angel from the world of astronomy .
零 但 一个 倒下 天使 从 这 世界 的 天文学 .

基于这样的证据，我在其他地方提出9，这个钟“只不过是来自天文学界的堕落天使”。

" [ðə; ði][fɜːst] [greɪt] [klɒks] [ɒv; əv][ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] [wɜː(r); wə(r)] [dɪ'zaɪnd] [æz; əz][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l]
" The first great clocks of medieval Europe were designed as astronomical
" 这 第一的 伟大的 时钟 的 中世纪 欧洲 是 设计 作为 天文
['ʃəupiːs] ,
showpieces ,
展品 ,

“中世纪欧洲最早的大型钟表被设计成天文展示品，

[fʊl] [ɒv; əv] ['kɒmplɪkeɪtɪd] ['gɪərɪŋ] [ænd; ənd]['daiəl, dail][tuː; tə] [ʃəʊ] [ðə; ði]['məuʃənz][ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] ,
full of complicated gearing and dials to show the motions of the Sun ,
满的 的 复杂的 齿轮 和 拨号盘 到 展示 这 运动 的 这 太阳 ,

它充满了复杂的齿轮和刻度盘，用来显示太阳的运动，

[muːn] [ænd; ənd] ['plænɪts] , [tuː; tə] [ɪg'zɪbɪt] [i'klipsiz] , [ænd; ənd][tuː; tə] ['kæri] [θruː] [ðə; ði] [ɪn'vɒlvd]
Moon and planets , to exhibit eclipses , and to carry through the involved
月亮 和 行星 , 到 展览 日食 , 和 到 携带 通过 这 涉及
[kɒmpjʊ'teɪʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪˌkliːzi'æstɪkl] ['kælɪndə(r)] .
computations of the ecclesiastical calendar .
计算 的 这 教会的 日历 .

月亮和行星，用来观测日食和月食，并进行教会历法的复杂计算。

[æz; əz] [sʌtʃ] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)]['kɒmpərəb(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] ['ɒrərɪ] [ɒv; əv][ðə; ði] 18th ['sentʃəri] [ænd; ənd]
As such they were comparable to the orreries of the 18th century and
作为 这样的 他们 是 可比 到 这 天体运行仪 的 这 18th 世纪 和
[tuː; tə]['mɒd(ə)n] [ˌplænɪ'teəriəm] ;
to modern planetariums ;
到 现代的 天文馆 ;

因此，它们可以与 18 世纪的天体运行仪和现代天文馆相媲美；

[ðæt] [ðeɪ] ['ɔːlsəʊ] [ʃəʊd] [ðə; ði] [taɪm] [ænd; ənd] [ræŋ] [ˌaɪ 'tiː][ɒn] [belz] [wɒz; wəz]['ɔːlməʊst][ˌɪnsɪ'dent(ə)l]
that they also showed the time and rang it on bells was almost incidental
那 他们 还 显示 这 时间 和 响铃 它 在 铃铛 曾是 几乎 偶然的
[tuː; tə][ðeə(r)] [meɪn] ['fʌŋkʃ(ə)n] .
to their main function .
到 他们的 主要的 功能 .

它们还能显示时间并通过铃铛鸣响，但这几乎是它们主要功能的附带功能。

[wʌn] [mʌst; məst] [nɒt] [nɪ'glekt] , [tuː] ,
One must not neglect , too ,
一 必须 不是 忽视 , 也 ,

此外，也不容忽视，

[ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][ɪn][ðeə(r)] [ˌglɔːrɪfɪ'keɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌræʃə'næləti] [ɒv; əv][ðə; ði]['kɒzmɒs] [ðæt] [ðeɪ]
that it was in their glorification of the rationality of the cosmos that they
那 它 曾是 在 他们的 荣耀 的 这 理性 的 这 宇宙 那 他们
[hæd; həd][ðeə(r)] ['greɪtɪst] [ɪ'fekt] .
had their greatest effect .
有 他们的 最 影响 .

他们对宇宙理性的颂扬，正是他们产生最大影响的地方。

[θruː] [mɪliːniːəmz] [ɒv; əv][ˌsɪvəlaɪ'zeɪʃn] , [mænz] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv] [sə'lestiəl] [fə'nɒmɪnə]
Through milleniums of civilization , man's understanding of celestial phenomena
通过 千年 的 文明 , 男人的 理解 的 天体 现象
[hæd; həd] [biːn] [ðə; ði] ['veri] ['pɪnək(ə)l][ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['ɪntəlekt] ,
had been the very pinnacle of his intellect ,
有 到过 这 非常 巅峰 的 他的 智力 ,

在数千年的文明历程中，人类对天象的理解一直是人类智力的巅峰。

[ænd; ənd] [ðen] [æz; əz] [naʊ] ['pɒpjələ(r)][ˌeksɪ'bɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [ðɪs] [sɔːt] [wɒz; wəz][dʒʌst][æz; əz] ['nesəsəri] ,
and then as now popular exhibition of this sort was just as necessary ,
和 然后 作为 现在 受欢迎的 展览 的 这 种类 曾是 只是 作为 必要的 ,

当时和现在一样，这种大众展览都是十分必要的。

[æz; əz]['straɪkɪŋ] , [ænd; ənd][æz; əz] [ɪm'presɪv] .
as striking , and as impressive .
作为 引人注目 , 和 作为 感人的 .

同样引人注目，同样令人印象深刻。

[wʌn] [dʌz] [nɒt] [hæv; həv][tuː; tə][gəʊ][fɑː(r)][tuː; tə] [siː] [haʊ] [ðə; ði] [ˌpærəfə'neɪliə] [ɒv; əv] [ðiːz] ['ɜːli]
One does not have to go far to see how the paraphernalia of these early
一 做 不是 有 到 去 远的 到 看 如何 这 用具 的 这些 早期的
[greɪt] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒks] [hæd; həd] [greɪt] ['ɪnfluəns] [ɒn] [fə'lɑːsəfərz] [ænd; ənd] [ˌθiːə'ləʊdʒən]
great astronomical clocks had great influence on philosophers and theologians
伟大的 天文 时钟 有 伟大的 影响 在 哲学家 和 神学家
[ænd; ənd][ɒn]['pəʊəts] [sʌtʃ] [æz; əz]['dænti] .
and on poets such as Dante .
和 在 诗人 这样的 作为 但丁 .

不难看出，这些早期伟大天文钟的各种装置对哲学家、神学家以及但丁等诗人产生了巨大的影响。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði] ['θiːsɪs] [ɒv; əv] [ðɪs] [pɑːt] [ɒv; əv] [maɪ] ['ɑːgjumənt] [ðæt] [ðə; ði] ['ɔːd(ə)n(ə)ri] [taɪm] - ['telɪŋ]
It is the thesis of this part of my argument that the ordinary time - telling
它 是 这 论文 的 这 部分 的 我的 争论 那 这 普通的 时间 - 讲述
[klɒk] [ɪz] [nəʊ] [ə'fɪlieɪt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] ['sɪmp(ə)l] [taɪm] - ['telɪŋ] [dɪ'vaɪsɪz] [sʌtʃ] [æz; əz] ['sʌndaɪəl] ,
clock is no affiliate of the other simple time - telling devices such as sundials ,
钟 是 不 附属公司 的 这 其他 简单的 时间 - 讲述 设备 这样的 作为 日晷 ,

我这部分论证的论点是，普通的计时钟与日晷等其他简单的计时装置没有任何关联。

[sænd] ['glɑːsɪz] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['wɔːtə(r)] [klɒks] .
sand glasses and the elementary water clocks .
沙 眼镜 和 这 初级 水 时钟 .

沙漏和简易水钟。

['rɑːðə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] [kən'sɪdəd] [æz; əz] [ə; eɪ] [dɪ'dʒenəreɪt] [brɑːntʃ] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [meɪn] [stem]
Rather it should be considered as a degenerate branch from the main stem
相当 它 应该 是 经过考虑的 作为 一个 退化 分支 从 这 主要的 干
[ɒv; əv] ['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [dɪ'vaɪsɪz] ([ai] [ʃæl; ʃəl] [kɔːl] [ðem; ðəm] -) ,
of mechanized astronomical devices (I shall call them protoclocks) ,
的 机械化 天文 设备 (我 将 称呼 他们 -) ,

相反，它应该被视为机械化天文设备（我称之为原始钟）主干的一个退化分支。

[ə; eɪ] [stem] [wɪtʃ] [kæn; kən] [bəʊst] [ə; eɪ] [kən'tɪnjuəs] ['hɪstri; 'hɪstəri] ['fɪlɪŋ] [ðə; ði] [gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]
a stem which can boast a continuous history filling the gap between the
一个 干 哪个 能 夸 一个 连续的 历史 填充 这 差距 之间 这
[ə'pɪərəns] [ɒv; əv] ['sɪmp(ə)l] ['gɪərɪŋ] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌkɑːmplɪ'keɪʃ(ə)nz] [ɒv; əv] [diː] ['dɒndi] .
appearance of simple gearing and the complications of de Dondi .
外貌 的 简单的 齿轮 和 这 并发症 的 德 唐迪 .

一个可以拥有悠久历史的支架，填补了简单齿轮和 de Dondi 复杂齿轮之间的空白。

[wiː; wi] [ʃæl; ʃəl] [rɪ'tɜːn] [tuː; tə] [ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðɪs] [meɪn] [stem] ['ɑːftə(r)] ['ænəlaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['veri]
We shall return to the discussion of this main stem after analyzing the very
我们 将 返回 到 这 讨论 的 这 主要的 干 后 分析 这 非常
['riːs(ə)ntli] [dɪ'skʌvəd] ['pærəlel] [stem] [frɒm; frəm] [ˌmedi'iːv(ə)l] ['tʃaɪnə] ,
recently discovered parallel stem from medieval China ,
最近 发现 平行线 干 从 中世纪 中国 ,

在分析了最近在中国中世纪发现的平行茎之后，我们将再回到对这个主茎的讨论。

[wɪtʃ] [ˌriːprə'djuːst] [ænd; ənd] [ˌɪnsɪ'dent(ə)l] [taɪm] ['telɪŋ] .
which reproduced and incidental time telling .
哪个 复制品 和 偶然的 时间 讲述 .

它再现了偶然的时间叙述。

[ɒv; əv] [ðə; ði] ['greɪtɪst] [sɪg'nɪfɪkəns] , [ðɪs] [stem] [rɪ'viːlz] [ðə; ði] ['kruːʃ(ə)l] [ˌɪndɪ'pendənt] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv]
Of the greatest significance , this stem reveals the crucial independent invention of
的 这 最 意义 , 这 干 揭示 这 至关重要的 独立的 发明 的
[ə; eɪ] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] ,
a mechanical escapement ,
一个 机械的 擒纵机构 ,

其中最重要的意义在于，这根茎杆揭示了机械擒纵机构这一至关重要的独立发明。

[ə; eɪ] ['fiːtʃə(r)] [nɒt] [faʊnd] [ɪn] [ðə; ði] [ˌjʊərə'piːən] [stem] [ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv] ['sentʃəriz] [ɒv; əv] [ɪn'tensɪv]
a feature not found in the European stem in spite of centuries of intensive
一个 特征 不是 成立 在 这 欧洲的 干 在 尽管如此 的 几个世纪 的 密集的
[hɪ'stɒrɪk(ə)l] [rɪ'sɜːtʃ] [ænd; ənd] ['efət] .
historical research and effort .
历史 研究 和 努力 .

尽管欧洲人进行了几个世纪的深入历史研究和努力，但欧洲人并未发现这一特征。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [trə'dɪʃ(ə)n]
the chinese tradition
这 中国人 传统

中国传统

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n][ai][ˌeɪ 'em] ['prɪvəlɪdʒd] [tuː; tə] [drɔː] [ə'pɒn][ə; eɪ] ['θrɪlɪŋ] [rɪ'sɜːtʃ]
For this section I am privileged to draw upon a thrilling research
为了 这 部分 我 是 特权 到 画 之上 一个 惊险 研究
['prɒdʒekt; prə'dʒekt] ['kærid] [aʊt] [ɪn] - [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv] ['keɪmbrɪdʒ] [baɪ][ə; eɪ] [tiːm]
project carried out in 1956 at the University of Cambridge by a team
项目 携带 出去 在 - 在 这 大学 的 剑桥 经过 一个 团队
[kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv]['dɑːktər; draɪv] . ['dʒəʊzəf; 'dʒəʊsəf] ['niːdəm] ,
consisting of Dr . Joseph Needham ,
由 的 博士 . 约瑟夫 尼德姆 ,

本节内容我有幸引用1956年由约瑟夫·尼达姆博士及其团队在剑桥大学开展的一项激动人心的研究项目。

['dɑːktər; draɪv] . [wæŋ] [lɪŋ] ,
Dr . Wang Ling ,
博士 . 王 凌 ,

王玲博士

[ænd; ənd][maɪ'self] . - [ɪn][ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv] [ðɪs] [wɜːk] [wiː; wi] [trænz'leɪtɪd] [ænd; ənd] ['kɒmɛntɪd] [ɒn]
and myself . 10 In the course of this work we translated and commented on
和 我 . - 在 这 课程 的 这 工作 我们 翻译 和 评论 在
[ə; eɪ]['sɪəriːz][ɒv; əv][teksts][məʊst][ɒv; əv] [wɪtʃ] [hæd; həd][nɒt] [ˌhɪðə'tuː] [biːn] [meɪd] [ə'veɪləb(ə)l][ɪn][ə; eɪ]
a series of texts most of which had not hitherto been made available in a
一个 系列 的 文本 最多 的 哪个 有 不是 迄今为止 到过 制成 可用的 在 一个
['westən] [tʌŋ] [ænd; ənd] ,
Western tongue and ,
西 舌头 和 ,

还有我自己。10 在这项工作中，我们翻译并评注了一系列文本，其中大部分文本此前从未以西方语言发表过，并且，

[ðəʊ] [wel] [nəʊn] [ɪn]['tʃaɪnə] , [hæd; həd][nɒt] [biːn] ['rekəg'naɪzd] [æz; əz][ɪm'pɔːt(ə)nt][fɔː(r); fə(r)][ðeə(r)]
though well known in China , had not been recognized as important for their
尽管 出色地 已知 在 中国 , 有 不是 到过 认可 作为 重要的 为了 他们的
[ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl]['kɒntent] .
horological content .
钟表学 内容 .

虽然在中国广为人知，但其在钟表学方面的重要性并未得到认可。

[ðə; ði] [kiː] [tekst] [wɪð] [wɪtʃ] [wiː; wi] ['stɑːtɪd] [wɒz; wəz][ðə; ði] " [sɪn] [ai] [ʃiː'æŋ] [fɑː] [jaʊ] ,
The key text with which we started was the " Hsin I Hsiang Fa Yao ,
这 钥匙 文本 和 哪个 我们 开始 曾是 这 " 心 我 项 法 姚 ,

我们首先接触的关键文本是《心意向法耀》。

" [ɔː(r)] " [njuː] [dɪ'zaɪn] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] (['mekənaɪzd]) ['ɑːmɪlərɪ] ([sfɪə(r)]) [ænd; ənd] ([sə'lestiəl])
" or " New Design for a (mechanized) Armillary (sphere) and (celestial)
" 或者 " 新的 设计 为了 一个 (机械化) 浑仪 (领域) 和 (天体)
[gləʊb] ,
Globe ,
地球 ,

或"（机械化）浑仪（球）和（天体）仪的新设计，

" ['rɪt(ə)n] [baɪ][suː] [sʌŋ] [ɪn][ə; eɪ] . [diː] . - .
" written by Su Sung in A . D . 1090 .
" 书面 经过 苏 宋 在 一个 . D . - .

由苏颂于公元1090年所著。

[ðə; ði] ['veri] [fʊl] [hɪ'stɒrɪk(ə)l][ænd; ənd] ['teknɪk(ə)l] [dɪ'skrɪpʃn] [ɪn] [ðɪs] [tekst] [ɪneɪbld] [ˌjuː 'es][tuː; tə]
The very full historical and technical description in this text enabled us to
这 非常 满的 历史 和 技术的 描述 在 这 文本 已启用 我们 到
[ɪ'stæblɪʃ] [ə; eɪ] ['glɒsəri] [ænd; ənd]['beɪsɪk] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mekənɪzəm] [ðæt] ['leɪtə(r)]
establish a glossary and basic understanding of the mechanism that later
建立 一个 词汇表 和 基本的 理解 的 这 机制 那 之后
[ɪneɪbld] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [ɪn'tɜːprət] [ə; eɪ] [həʊl] ['sɪəriːz][ɒv; əv]['sɪmələ(r)] ,
enabled us to interpret a whole series of similar ,
已启用 我们 到 解释 一个 所有的 系列 的 相似的 ,

本文中详尽的历史和技术描述使我们能够建立术语表并对该机制有基本的了解，这使我们能够随后解读一系列类似的文献。

[ðəʊ] [les] [ɪk'stensɪv] [teksts] ,
though less extensive texts ,
尽管 较少的 广泛的 文本 ,

虽然篇幅较短，

['gɪvɪŋ] [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv]['praɪə(r)] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [dɪ'vaɪsɪz]['gəʊɪŋ] [bæk] [tuː; tə][ðə; ði]
giving a history of prior development of such devices going back to the
给予 一个 历史 的 事先的 发展 的 这样的 设备 去 后退 到 这
[ˌɪntrə'dʌkʃn] [ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [baɪ][ai] - [sɪŋ] [ænd; ənd] [lɪɑːŋ] [lɪŋ] - [tsæn] ,
introduction of this type of escapement by I - Hsing and Liang Ling - tsan ,
介绍 的 这 类型 的 擒纵机构 经过 我 - 兴 和 梁 凌 - 赞 ,

回顾此类装置的发展历史，可以追溯到宜兴和梁凌赞引入此类擒纵机构。

[ɪn][ə; eɪ] . [diː] . - , [ænd; ənd][tuː; tə] [wɒt] [siːm] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l][ɒv; əv][ɔːl] [ðiːz]
in A . D . 725 , and to what seems to be the original of all these
在 一个 . D . - , 和 到 什么 似乎 到 是 这 原来的 的 全部 这些
[ˌtʃaɪ'niːz] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [mə'ʃiːnz] ,
Chinese astronomical machines ,
中国人 天文 机器 ,

公元725年，这似乎是所有这些中国天文仪器的起源。

[ðæt] [bɪlt] [baɪ] [tʃɑːŋ] [eɪtʃ] & - ; [ˌɛn'dʒiː]['sɜːkə] .
that built by Chang H & ecirc ; ng ca .
那 建造 经过 张 H & - ; ng ca .

由 Chang Hê ng 建造。

[ə; eɪ] . [diː] . - .
A . D . 130 .
一个 . D . - .

公元130年。

['fɪlɪŋ] [ðə; ði][gæps] [bɪ'twiːn] [ðiːz] ['lændmɑːrks][ɑː(r); ə(r)] ['sevrəl] ['ʌðə(r)]['sɪmələ(r)][teksts] ,
Filling the gaps between these landmarks are several other similar texts ,
填充 这 差距 之间 这些 地标 是 一些 其他 相似的 文本 ,

在这些里程碑式的文本之间，还穿插着其他几篇类似的文本。

['gɪvɪŋ] ['æmpl] ['evɪdəns] [ðæt] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [dɪ'veləpmənt] [ɪz] [kən'tɪnjuəs] [ænd; ənd] , [æt; ət] [liːst]
giving ample evidence that the Chinese development is continuous and , at least
给予 充足 证据 那 这 中国人 发展 是 连续的 和 , 在 至少
[frɒm; frəm] [tʃɑːŋ] [eɪtʃ] & - ;
from Chang H & ecirc ;
从 张 H & - ;

提供了充分的证据表明，中国的发展是持续的，至少从昌河开始就是如此。

[ˌɛn'dʒiː] ['ɒnwədz] , ['lɑːdʒli] [ˌɪndɪ'pendənt] [ɒv; əv] ['eni] [trænz'mɪʃənz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [west] .
ng onwards , largely independent of any transmissions from the West .
ng 开始 , 很大程度上 独立的 的 任何 传输 从 这 西方 .

从此以后，基本上独立于来自西方的任何传播。

[səʊ][fɑː(r)][æz; əz][wiː; wi][kæn; kən] [siː] ,
So far as we can see ,
所以 远的 作为 我们 能 看 ,

就我们目前所见，

[ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [tʃeɪn] [ɪn]['tʃaɪnə] ([æz; əz] [ɪn'diːd] [ɪn][ðə; ði] [west]) [wɒz; wəz][ðə; ði]
the beginning of the chain in China (as indeed in the West) was the
这 开始 的 这 链 在 中国 (作为 的确 在 这 西方) 曾是 这

['meɪkɪŋ] [ɒv; əv]['sɪmp(ə)l]['stætɪk] ['mɒdlz] [ɒv; əv][ðə; ði] [sə'lestiəl] [sfɪə(r)] .
making of simple static models of the celestial sphere .
制作 的 简单的 静止的 模型 的 这 天体 领域 .

在中国（实际上在西方也是如此），天文链的开端是制作简单的静态天球模型。

[æn; ən] ['ɑːmɪləri] [sfɪə(r)] [wɒz; wəz] [juːst] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [tʃiːf] [ɪ'mædʒɪnəri] ['sɜːklz] ([iː] . [dʒiː] .
An armillary sphere was used to represent the chief imaginary circles (e . g .
一个 浑仪 领域 曾是 用过的 到 代表 这 首席 假想 界 (e . 克 .

, [ɪ'kweɪtə(r)] ,
, equator ,
, 赤道 ,

浑仪被用来表示主要的假想圆（例如，赤道，

[ɪ'klɪptɪk] , [mə'rɪdɪən] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .) , [ɔː(r)][ə; eɪ]['sɒlɪd] [sə'lestiəl] [gləʊb] [ɒn] [wɪtʃ] [sʌtʃ] ['sɜːklz]
ecliptic , meridians , etc .) , or a solid celestial globe on which such circles
黄道 , 经络 , ETC .) , 或者 一个 坚硬的 天体 地球 在 哪个 这样的 界

[kʊd; kəd][biː; bi] [drɔːn] ,
could be drawn ,
可以 是 绘制 ,

例如，黄道、子午线等)，或者可以在上面绘制这些圆的实心天球，

[tə'geðə(r)] [wɪð] [ðə; ði] [ˌkɑːnstə'leɪʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði] fixed87
together with the constellations of the fixed87
一起 和 这 星座 的 这 fixed87

连同固定星座87

[stɑːz] .
stars .
明星 .

星星。

[ðə; ði] [həʊl] [ˌæpə'reɪtəs] [wɒz; wəz] [ðen] ['maʊntɪd] [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [friː] [tuː; tə] [rɪ'vɒlv] [ə'baʊt]
The whole apparatus was then mounted so that it was free to revolve about
这 所有的 设备 曾是 然后 安装 所以 那 它 曾是 自由的 到 围绕 关于

[ɪts]['pəʊlə(r)]['æksɪs][ænd; ənd] [ə'nʌðə(r)] [rɪŋ] [ɔː(r)][ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [wɒz; wəz] ['ædɪd] ,
its polar axis and another ring or a casing was added ,
它是 极性 轴 和 其他 戒指 或者 一个 套管 曾是 额外 ,

然后，将整个装置安装好，使其能够绕极轴自由旋转，并添加了另一个环或外壳。

[ɪk'stɜːn(ə)l][ænd; ənd] [fɪkst] ,
external and fixed ,
外部的 和 固定的 ,

外部固定式

[tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði][hə'raɪz(ə)n] [ðæt] [prə'vaɪdɪd][ə; eɪ]['deɪtəm][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['raɪzɪŋ][ænd; ənd]
to represent the horizon that provided a datum for the rising and
到 代表 这 地平线 那 假如 一个 基准 为了 这 上升 和

['setɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ðə; ði] [stɑːz] .
setting of the Sun and the stars .
环境 的 这 太阳 和 这 明星 .

代表地平线，为太阳和星星的升起和落下提供基准。

[ɪn][ðə; ði][nekst][steɪdʒ] , [riːtʃt] ['veri] [suːn] ['ɑːftə(r)] [ðɪs] ,
In the next stage , reached very soon after this ,
在 这 下一个 阶段 ， 达到 非常 很快 后 这 ，

下一阶段，紧随其后，

[ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]['mɒd(ə)l][wɒz; wəz] [ə'reɪndʒd] [tuː; tə] [prə'siːd] [ˌɔːtə'mætɪkli] [ɪn'sted]
the rotation of the model was arranged to proceed automatically instead
这 旋转 的 这 模型 曾是 安排 到 继续 自动地 反而
[ɒv; əv][baɪ][hænd] .
of by hand .
的 经过 手 .

模型的旋转被设置为自动进行，而不是手动操作。

[ðɪs] [wɒz; wəz] [dʌn] , [wiː; wi] [bɪ'liːv] ,
This was done , we believe ,
这 曾是 完毕 ， 我们 相信 ，

我们相信，这件事已经办妥了。

[baɪ]['juːzɪŋ][ə; eɪ] ['sləʊli] [rɪ'vɒlvɪŋ] [wiːl] ['paʊəd] [baɪ] ['drɪpɪŋ] ['wɔːtə(r)][ænd; ənd] ['tɜːnɪŋ] [ðə; ði]
by using a slowly revolving wheel powered by dripping water and turning the
经过 使用 一个 缓慢地 旋转 车轮 动力 经过 滴落 水 和 转弯 这
['mɒd(ə)l] [θruː] [ə; eɪ] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] ['mekənɪzəm] ,
model through a reduction mechanism ,
模型 通过 一个 减少 机制 ，

利用由滴水驱动的缓慢旋转轮，并通过减速机构带动模型旋转，

['prɒbəbli] [ɪnv'ɒlvɪŋ] [gɪr] [ɔː(r)] , [mɔː(r)] ['riːz(ə)nəbli] , [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [lɑːdʒ] [gɪə(r)] [tɜːnd] [baɪ][ə; eɪ][trɪp]
probably involving gears or , more reasonably , a single large gear turned by a trip
大概 涉及 齿轮 或者 ， 更多的 合理 ， 一个 单身的 大的 齿轮 转向 经过 一个 旅行
['liːvə(r)] .
lever .
杠杆 .

可能涉及齿轮，或者更合理地说，是由一个由行程杆驱动的大齿轮。

[ˌaɪ 'tiː][dɪd] [nɒt]['mætə(r)] [mʌtʃ] [ðæt] [ðə; ði] [taɪm] - ['kiːpɪŋ] ['prɒpətiz] [wɜː(r); wə(r)][pɔː(r); pʊə(r)][ɪn][ðə; ði]
It did not matter much that the time - keeping properties were poor in the
它 做过 不是 事情 很多 那 这 时间 - 保持 特性 是 贫穷的 在 这
[lɒŋ] [rʌn] ;
long run ;
长的 跑步 ;

从长远来看，计时性能差并不是什么大问题；

[ðə; ði]['mɒd(ə)l] [muːvd] " [baɪ][ɪt'self] " [ænd; ənd][ðə; ði] [greɪt] ['wʌndə(r)][wɒz; wəz] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ə'griːd] [wɪð]
the model moved " by itself " and the great wonder was that it agreed with
这 模型 已搬 " 经过 本身 " 和 这 伟大的 想知道 曾是 那 它 同意 和
[ðə; ði] [əb'zɜːvd] ['hevənz] " [laɪk][ðə; ði] [tuː] [hɑːvz] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['tæli] .
the observed heavens " like the two halves of a tally .
这 观察到 天 " 喜欢 这 二 一半 的 一个 相符 .

该模型"自行"移动，令人惊叹的是，它与观测到的天象"就像计数的两半一样吻合"。

" [ɪn][ðə; ði][nekst] , [ænd; ənd] [ɪ'senʃ(ə)l] ,
" In the next , and essential ,
" 在 这 下一个 ， 和 基本的 ，

接下来，也是至关重要的，

[steɪdʒ][ðə; ði] ['tɜːnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði]['wɔːtə(r)] [wiːl] [wɒz; wəz]['regjuleɪtɪd; 'regjəleɪtɪd][baɪ][æn; ən] "
stage the turning of the water wheel was regulated by an "
阶段 这 转弯 的 这 水 车轮 曾是 受监管 经过 一个 "
[ɪ'skeɪpmənt] " ['mekənɪzəm] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['weɪbrɪdʒ] [ænd; ənd][trɪp] ['liːvəz] [səʊ] [ə'reɪndʒd]
escapement " mechanism consisting of a weighbridge and trip levers so arranged
擒纵机构 " 机制 由 的 一个 地磅 和 旅行 杠杆 所以 安排
[ðæt] [ðə; ði] [wiːl] [wɒz; wəz][held][ɪn] [tʃek] ,
that the wheel was held in check ,
那 这 车轮 曾是 握住 在 查看 ,

该阶段水车的转动由一个"擒纵机构"控制，该机构由一个称重桥和行程杆组成，其布置方式可以控制水车的转动。

[skuːp] [baɪ] [skuːp] , [waɪl] [iːtʃ] [skuːp] [wɒz; wəz] [fɪld] [baɪ][ðə; ði] ['drɪpɪŋ] ['wɔːtə(r)] ,
scoop by scoop , while each scoop was filled by the dripping water ,
舀 经过 舀 , 尽管 每个 舀 曾是 已填 经过 这 滴落 水 ,

一勺一勺地舀，每一勺都盛满了滴落的水。

[ðen] [rɪ'liːst] [baɪ][ðə; ði] ['weɪbrɪdʒ] [ænd; ənd] [ə'laʊd] [tuː; tə][rəʊ'teɪt][ʌn'tɪl] [tʃekt] [ə'gen] [baɪ]
then released by the weighbridge and allowed to rotate until checked again by
然后 发布 经过 这 地磅 和 允许 到 旋转 直到 已检查 再次 经过
[ðə; ði][trɪp] - ['liːvə(r)] [ə'reɪndʒmənt] .
the trip - lever arrangement .
这 旅行 - 杠杆 安排 .

然后由地磅释放，并允许其旋转，直到再次通过三通杆装置进行检查。

[ɪts] ['ækʃ(ə)n][wɒz; wəz]['sɪmələ(r)][tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði]['æŋkə(r)] [ɪ'skeɪpmənt] ,
Its action was similar to that of the anchor escapement ,
它是 行动 曾是 相似的 到 那 的 这 锚 擒纵机构 ,

它的作用类似于锚式擒纵机构的作用。

[ðəʊ] [ɪts]['pɪəriəd][ɒv; əv] [rɪ'pəʊz] [wɒz; wəz] [mʌtʃ] [lɒŋgə(r)][ðæn; ðən][ɪts]['pɪəriəd][ɒv; əv] ['məʊʃn]
though its period of repose was much longer than its period of motion
尽管 它是 时期 的 休息 曾是 很多 更长 比 它是 时期 的 运动
[ænd; ənd] , [ɒv; əv] [kɔːs] ,
and , of course ,
和 , 的 课程 ,

虽然它的静止期比运动期长得多，而且，当然，

[ɪts] [taɪm] - ['kiːpɪŋ] ['prɒpətiz] [wɜː(r); wə(r)] [kən'trəʊld] [nɒt]['əʊnli][baɪ][ðə; ði] [mə'kænɪks] [ɒv; əv][ðə; ði]
its time - keeping properties were controlled not only by the mechanics of the
它是 时间 - 保持 特性 是 受控 不是 仅有的 经过 这 机械学 的 这
[dɪ'vaɪs] [bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][baɪ][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] [fləʊ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['drɪpɪŋ] ['wɔːtə(r)] .
device but also by the rate of flow of the dripping water .
设备 但 还 经过 这 速度 的 流动 的 这 滴落 水 .

它的计时性能不仅受装置的机械结构控制，还受滴水流速控制。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [meɪ] [ˌdʒʌstɪ'faɪəbli; 'dʒʌstɪfaɪəbli][biː; bi] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz][ə; eɪ] ['mɪsɪŋ] [lɪŋk] ,
The Chinese escapement may justifiably be regarded as a missing link ,
这 中国人 擒纵机构 可能 理所当然地 是 认为 作为 一个 丢失的 关联 ,

中国制造的擒纵机构或许可以被视为一个缺失的环节。

[dʒʌst] [ˌhɑːf'weɪ] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['klepsɪdrə] [wɪð] [ɪts] ['stedi] [fləʊ] [ɒv; əv]['wɔːtə(r)][ænd; ənd]
just halfway between the elementary clepsydra with its steady flow of water and
只是 半 之间 这 初级 滴漏 和 它是 稳定的 流动 的 水 和
[ðə; ði] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] [ɪn] [wɪtʃ] [taɪm][ɪz] ['kaʊntɪd] [baɪ] ['tʃɒpɪŋ] [ɪts] [fləʊ] ['ɪntuː] ['saɪklz]
the mechanical escapement in which time is counted by chopping its flow into cycles
这 机械的 擒纵机构 在 哪个 时间 是 计数 经过 切碎 它是 流动 进入 循环
[ɒv; əv]['ækʃ(ə)n] ,
of action ,
的 行动 ,

它介于水流稳定的简易水钟和通过将水流切割成动作周期来计算时间的机械擒纵机构之间，

[rɪ'piːtɪd] [ɪn'defɪnətli] [ænd; ənd] ['kaʊntɪd] [baɪ][ə; eɪ] ['kjuːmjʊleɪt] [dɪ'vaɪs] .
repeated indefinitely and counted by a cumulating device .
重复 无限期 和 计数 经过 一个 累积 设备 .

无限重复，并由累加装置计数。

[wɪð] [ɪts] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ɒv; əv] ['seɪvɪŋ] [ʌp] ['enədʒi] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ][kən'sɪdərəb(ə)l]['pɪəriəd] ([ə'baʊt] - ['mɪnɪts]) [bɪ'fɔː(r)] ['letɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][gəʊ][ɪn][wʌn] ['paʊəf(ə)l] ['ækʃ(ə)n] ,
With its characteristic of saving up energy for a considerable period (about 15 minutes) before letting it go in one powerful action ,
和 它是 特征 的 保存 向上 活力 为了 一个 大量 时期 (关于 - 分钟) 前 出租 它 去 在 一 强大的 行动 ,

它的特点是能够储存能量相当长一段时间（约15分钟），然后再以一次强有力的动作释放出来。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [wɒz; wəz] [pə'tɪkjələli] ['suːtɪd; 'sjuːtɪd][tuː; tə][ðə; ði]['draɪvɪŋ][ɒv; əv] - [ænd; ənd]['ʌðə(r)][ˌdemən'streɪʃ(ə)n][dɪ'vaɪsɪz] [ri'kwaiə] [mʌtʃ] ['enədʒi] [bʌt; bət]['əʊnli] [ˌɪntə'mɪtənt] [æk'tɪvəti] .
the Chinese escapement was particularly suited to the driving of jackwork and other demonstration devices requiring much energy but only intermittent activity .
这 中国人 擒纵机构 曾是 特别 适合 到 这 驾驶 的 - 和 其他 示范 设备 需要 很多 活力 但 仅有的 间歇性的 活动 .

中国擒纵机构特别适合驱动千斤顶和其他需要大量能量但活动只是间歇性的演示装置。

[ɪn][ɪts]['faɪn(ə)l] [fɔːm] , [æz; əz] [bɪlt] [baɪ][suː] [sʌŋ] ['ɑːftə(r)] ['meni] ['traɪəlz][ænd; ənd] [ɪm'pruːvmənt] ,
In its final form , as built by Su Sung after many trials and improvements ,
在 它是 最终的 形式 , 作为 建造 经过 苏 宋 后 许多 试验 和 改进 ,

最终形态是由苏松经过多次试验和改进后建造的。

[ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] " [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['klɑːkˌtaʊər] " [mʌst; məst][hæv; həv] [biːn] [ə; eɪ][məʊst] [ɪm'presɪv] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] .
the Chinese " astronomical clocktower " must have been a most impressive object .
这 中国人 " 天文 钟楼 " 必须 有 到过 一个 最多 感人的 目的 .

中国的"天文钟塔"一定是一件非常令人印象深刻的事物。

[ˌaɪ 'tiː][hæd; həd][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ə; eɪ]['taʊə(r)][ə'baʊt] - [fiːt] [haɪ] ,
It had the form of a tower about 30 feet high ,
它 有 这 形式 的 一个 塔 关于 - 脚 高的 ,

它呈塔状，大约30英尺高。

[səː'maunt] [baɪ][æn; ən] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] ['plætfɔːm] ['kʌvəd] [wɪð] [ə; eɪ] [lait] [ruːf] ([siː] [fɪg] . [fɔːr]) .
surmounted by an observation platform covered with a light roof (see fig . 4) .
克服 经过 一个 观察 平台 涵盖 和 一个 光 屋顶 (看 如图 . 4) .

顶部设有一个观景平台，平台上覆盖着轻质屋顶（见图 4）。

[ɒn] [ðə; ði] ['plætfɔːm] [wɒz; wəz][æn; ən] ['ɑːmɪləri] [sfɪə(r)] [dɪ'zaɪnd] [fɔː(r); fə(r)] [əb'zɜːvɪŋ] [ðə; ði] ['hevənz] .
On the platform was an armillary sphere designed for observing the heavens .
在 这 平台 曾是 一个 浑仪 领域 设计 为了 观察 这 天 .

平台上有一个用于观测天象的浑仪。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [tɜːnd] [baɪ][ðə; ði] ['klɒkwɜːk] [səʊ][æz; əz][tuː; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði][daɪ'ɜːn(ə)l][rəʊ'teɪʃ(ə)n]
It was turned by the clockwork so as to follow the diurnal rotation
它 曾是 转向 经过 这 发条装置 所以 作为 到 跟随 这 日间 旋转
[ænd; ənd] [ðʌs] [ə'vɔɪd][ðə; ði] [dɪ'stresɪŋ] [kɒmpjʊ'teɪʃnz] [kɔːzd] [baɪ][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ɒv; əv]
and thus avoid the distressing computations caused by the change of
和 因此 避免 这 令人痛心 计算 导致 经过 这 改变 的
[kəʊ'ɔːdɪnəts; kəʊ'ɔːdɪneɪts] ['nesəsəri] [wen] [fɪkst] [ælt] - ['æzɪməθ] ['ɪnstrʊm(ə)nts][wɜː(r); wə(r)] [juːst] .
coordinates necessary when fixed alt - azimuth instruments were used .
坐标 必要的 什么时候 固定的 备选 - 方位角 仪器 是 用过的 .

它由钟表装置驱动，以跟随昼夜旋转，从而避免了使用固定高度方位仪时因坐标变化而引起的令人烦恼的计算。

[bɪ'ləʊ] [ðə; ði] ['plætfɔːm] [wɒz; wəz][æn; ən] [ɪn'kləʊzd] ['tʃeɪmbə(r)] [kən'teɪnɪŋ] [ðə; ði] [ˌɔːtə'mætɪkli] [rəʊ'teitid]
Below the platform was an enclosed chamber containing the automatically rotated
以下 这 平台 曾是 一个 内 房间 包含 这 自动地 旋转
[sə'lestiəl] [gləʊb] [wɪtʃ] [səʊ] ['wʌndəfəli] [ə'griːd] [wɪð] [ðə; ði] ['hevənz] .
celestial globe which so wonderfully agreed with the heavens .
天体 地球 哪个 所以 太棒了 同意 和 这 天 .

平台下方是一个封闭的房间，里面装着自动旋转的天球仪，它与天象完美契合。

[bɪ'ləʊ] [ðɪs] , [ɒn][ðə; ði] [frʌnt] [ɒv; əv][ðə; ði]['taʊə(r)][wɒz; wəz][ə; eɪ] ['mɪnɪtʃə(r)] [pə'gəʊdə] [wɪð] [faɪv] [tɪəz] ;
Below this , on the front of the tower was a miniature pagoda with five tiers ;
以下 这 , 在 这 正面 的 这 塔 曾是 一个 微型 宝塔 和 五 层级 ;

在此下方，塔的正面是一个五层的小宝塔；

[ɒn] [iːtʃ] [tɪə(r)][wɒz; wəz][ə; eɪ] ['dɔːweɪ] [θruː] [wɪtʃ] , [æt; ət] [djuː] ['məʊmənt] , [ə'pɪəd] [dʒæks]
on each tier was a doorway through which , at due moment , appeared jacks
在 每个 层级 曾是 一个 门口 通过 哪个 , 在 到期的 片刻 , 出现 杰克
[huː] [ræŋ] [belz] ,
who rang bells ,
WHO 响铃 铃铛 ,

每层楼上都有一个门，在适当的时候，会有打手从门里出来摇铃。

[klæŋ] [gɒŋz] , [biːt] [drʌmz] , [ænd; ənd] [held] ['tæblɪts] [tuː; tə] [ə'naʊns] [ðə; ði][ə'raɪv(ə)l][ɒv; əv] [iːtʃ]
clanged gongs , beat drums , and held tablets to announce the arrival of each
叮当作响 锣 , 打 鼓 , 和 握住 片剂 到 宣布 这 到达 的 每个
['aʊə(r)] ,
hour ,
小时 ,

他们敲锣打鼓，举牌报时，

[iːtʃ] ['kwɔːtə(r)] ([ðeɪ] [juːst] - [ɒv; əv][ðem; ðəm][tuː; tə][ðə; ði] [deɪ]) [ænd; ənd] [iːtʃ] [wɒtʃ] [ɒv; əv]
each quarter (they used 100 of them to the day) and each watch of
每个 四分之一 (他们 用过的 - 的 他们 到 这 天) 和 每个 手表 的
[ðə; ði] [naɪt] .
the night .
这 夜晚 .

每季度（他们每天使用 100 个）和每夜的每个更班。

[wɪ'ðɪn] [ðə; ði]['taʊə(r)][wɒz; wəz] [kən'siːld] [ðə; ði] ['mekənɪzəm] ;
Within the tower was concealed the mechanism ;
之内 这 塔 曾是 暗 这 机制 ;

塔内隐藏着机械装置；

[ˌaɪ 'tiː] [kən'sistid] ['meɪnli] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['sentrəl] ['vɜːtɪk(ə)l] [ʃɑːft] [prə'vaɪdɪŋ] ['paʊə(r)][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [sfɪə(r)]
it consisted mainly of a central vertical shaft providing power for the sphere
它 由……组成 主要 的 一个 中央 垂直的 轴 提供 力量 为了 这 领域
, [gləʊb] , [ænd; ənd] - ,
, globe , and jackwheels ,
, 地球 , 和 - ,

它主要由一根中央垂直轴组成，该轴为球体、地球仪和千斤顶轮提供动力。

[ænd; ənd][ə; eɪ][ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l] [ʃɑ:ft] [gɪəd] [tu:; tə][ðə; ði]['vɜ:tɪk(ə)l][wʌn][ænd; ənd] ['kæriɪŋ] [ðə; ði] [greɪt]
and a horizontal shaft geared to the vertical one and carrying the great
和 一个 水平的 轴 齿轮 到 这 垂直的 一 和 携带 这 伟大的
['wɔ:tə(r)] [wi:l] [wɪtʃ] [si:md] [tu:; tə][set][ɪt'self] ['mædʒɪkli] [ɪn] ['məʊʃn] [æt; ət] ['evri] ['kwɔ:tə(r)] .
water wheel which seemed to set itself magically in motion at every quarter .
水 车轮 哪个 似乎 到 放 本身 神奇地 在 运动 在 每一个 四分之一 .

水平轴与垂直轴相连，承载着巨大的水车，水车似乎每到四分之一时都会神奇地自行转动起来。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tu:; tə][ɔ:l] [ðɪs] [wɜ:(r); wə(r)][ðə; ði] ['li:vəz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'skeɪpmənt] ['mekənɪzəm] [ænd; ənd]
In addition to all this were the levers of the escapement mechanism and
在 添加 到 全部 这 是 这 杠杆 的 这 擒纵机构 机制 和
[ə; eɪ][peə(r)][ɒv; əv] ['nɔ:rɪə] [baɪ] [wɪtʃ] ,
a pair of norias by which ,
一个 一对 的 诺里亚斯 经过 哪个 ,

除此之外，还有擒纵机构的杠杆和一对用于……的锁紧机构。

[wʌns] [i:tʃ] [deɪ] ,
once each day ,
一次 每个 天 ,

每天一次，

[ðə; ði]['wɔ:tə(r)] [ju:st] [wɒz; wəz] [pʌmpt] [frɒm; frəm][ə; eɪ] [sʌmp] [æt; ət][ðə; ði] ['bɒtəm] [tu:; tə][ə; eɪ]
the water used was pumped from a sump at the bottom to a
这 水 用过的 曾是 泵 从 一个 底盘 在 这 底部 到 一个
['rezəvwɑ:(r)][æt; ət][ðə; ði][tɒp] ,
reservoir at the top ,
水库 在 这 顶部 ,

所用水是从底部的集水坑抽到顶部的水库的。

[wens] [ˌaɪ 'ti:] [dɪ'sendɪd] [tu:; tə] [wɜ:k] [ðə; ði] [wi:l] [baɪ] [mi:nz] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['kɒnstənt] ['lev(ə)l][tæŋk]
whence it descended to work the wheel by means of a constant level tank
何处 它 下降 到 工作 这 车轮 经过 方法 的 一个 持续的 等级 坦克
[ænd; ənd] ['sevrəl] ['tʃæn(ə)lz] .
and several channels .
和 一些 频道 .

水从那里流下来，通过一个恒位水箱和几条水道来驱动水轮。

[ðeə(r)] [wɜ:(r); wə(r)] ['meni] ['ɒfʃu:t, 'ɔ:-] [ænd; ənd] [dɪ'veləpmənts] [ɒv; əv] [ðɪs] [meɪn] [stem] [ɒv; əv] [ˌtʃaɪ'ni:z]
There were many offshoots and developments of this main stem of Chinese
那里 是 许多 分支 和 发展 的 这 主要的 干 的 中国人
[hə'rɒlədʒi] .
horology .
钟表学 .

中国钟表业的这一主干衍生出了许多分支和发展方向。

[wi:; wi][ɑ:(r); ə(r)][təʊld] , [fɔ:(r); fə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , [ðæt] ['ɒf(ə)n] ['mɜ:kjəri] [ænd; ənd] [ə'keɪʒnəli] [sænd]
We are told , for example , that often mercury and occasionally sand
我们 是 讲述 , 为了 例子 , 那 经常 汞 和 偶尔 沙
[wɜ:(r); wə(r)] [ju:st] [tu:; tə] [rɪ'pleɪs] [ðə; ði]['wɔ:tə(r)] ,
were used to replace the water ,
是 用过的 到 代替 这 水 ,

例如，我们得知，当时人们经常使用汞，偶尔也会使用沙子来代替水。

[wɪtʃ] ['fri:kwəntli] [frəʊz] [ɪn]['wɪntə(r)][ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['laɪtɪd] ['breɪziə(r)][tu:; tə]
which frequently froze in winter in spite of the application of lighted braziers to
哪个 频繁地 冻住了 在 冬天 在 尽管如此 的 这 应用 的 照明 火盆 到
[ðə; ði][ɪn'tɪəriə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'ʃi:nz] .
the interior of the machines .
这 内部的 的 这 机器 .

即使在机器内部放置点燃的火盆，这些机器在冬天也经常结冰。

[ðen] [ə'gen] , [ðə; ði][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd][ðə; ði] - [wɜː(r); wə(r)] [ðəm'selvz]

Then again , the astronomical models and the jackwork were themselves

然后 再次 , 这 天文 模型 和 这 - 是 他们自己

['sʌbdʒɪkt][tuː; tə]['grædʒuəl] [ɪm'pruːvmənt] :

subject to gradual improvement :

主题 到 逐渐地 改进 :

然而，天文模型和千斤顶本身也在不断改进：

[æt; ət][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv][ai] - [sɪŋ] , [fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] ,

at the time of I - Hsing , for example ,

在 这 时间 的 我 - 兴 , 为了 例子 ,

例如，在易行时代，

['speʃ(ə)l] [ə'tenʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [peɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [ˌdiːmɑː'keɪʃn] [ɒv; əv] [ɪ'klɪptɪk] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði]

special attention was paid to the demarcation of ecliptic as well as the

特别的 注意力 曾是 有薪酬的 到 这 划界 的 黄道 作为 出色地 作为 这

['nɔːm(ə)l][ˌekwə'tɔːriəl][kəʊ'ɔːdɪnəts; kəʊ'ɔːdɪneɪts] ;

normal equatorial coordinates ;

普通的 赤道 坐标 ;

特别注意了黄道坐标和正常赤道坐标的划分；

[ðɪs] [wɒz; wəz] ['klɪəli] [æn; ən]['ɪnflʌks][frɒm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] - [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [ə'strɒnəmi] ,

this was clearly an influx from Hellenistic - Islamic astronomy ,

这 曾是 清楚地 一个 流入 从 希腊化时期 - 伊斯兰 天文学 ,

这显然是希腊化-伊斯兰天文学思想的传入。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['relətɪvli] [sə'fɪstɪkeɪtɪd] ['plænətri] [ˌmæθə'mætɪks] [hæd; həd] [fɔːst] [ðɪs] [tʃeɪndʒ] [nɒt]

in which the relatively sophisticated planetary mathematics had forced this change not

在 哪个 这 相对地 复杂的 行星 数学 有 强制 这 改变 不是

['ʌðəwaɪz] ['nəʊtɪd][ɪn]['tʃaɪnə] .

otherwise noted in China .

否则 著名的 在 中国 .

其中相对复杂的行星数学促成了这一变化，而这种变化在中国是没有发生的。

[baɪ][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒɛʒuɪts] , [ðɪs] ['kʌrənt] [ɒv; əv] [ˌtʃaɪ'niːz] [hə'rɒlədʒi] ,

By the time of the Jesuits , this current of Chinese horology ,

经过 这 时间 的 这 耶稣会士 , 这 当前的 的 中国人 钟表学 ,

到了耶稣会士时期，中国钟表学的这一流派，

[lɒŋ] [sɪns] ['ʌtəli] [dɪ'strɔɪd] [baɪ][ðə; ði]['perilz][ɒv; əv][wɔːz] , [stɔːrmz] , [ænd; ənd] [ˌgʌvn'mentl]

long since utterly destroyed by the perils of wars , storms , and governmental

长的 自从 完全地 损毁 经过 这 危险 的 战争 , 暴风雨 , 和 政府

[rɪ'fɔːmz] , [hæd; həd][kwaɪt] [biːn] [fə'gɒtn] .

reforms , had quite been forgotten .

改革 , 有 相当 到过 被遗忘的 .

早已被战争、风暴和政府改革的灾难彻底摧毁，完全被人遗忘了。

['mætiːoʊ] ['riːtʃiz] [klɒks] , [ðəʊz] [gɪfts] [ðæt] [ə'raʊzd] [səʊ] [mʌtʃ] [mɔː(r)] ['ɪntrəst] [ðæn; ðən][ˌjʊərə'piːən]

Matteo Ricci's clocks , those gifts that aroused so much more interest than European

马特奥 里奇的 时钟 , 那些 礼物 那 被唤醒 所以 很多 更多的 兴趣 比 欧洲的

[ˌθiːə'lɒdʒɪkl] ['tiːtʃɪŋz] ,

theological teachings ,

神学 教义 ,

利玛窦的钟表，这些礼物比欧洲神学教义更能引起人们的兴趣。

[wɜː(r); wə(r)] ['ɒbviəsli] ['sʌmθɪŋ] [kwaɪt] [njuː] [tuː; tə][ðə; ði] 16th - ['sentʃəri] [ˌtʃaɪ'niːz] ['skɑːlərz] ;

were obviously something quite new to the 16th - century Chinese scholars ;

是 明显地 某物 相当 新的 到 这 16th - 世纪 中国人 学者们 ;

对于16世纪的中国学者来说，这显然是全新的事物；

[səʊ] [mʌtʃ] [səʊ] [ðæt] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [dʌbd] [wɪð] [ə; eɪ] [kwaɪt] [njuː] [neɪm] , " [self] - ['saʊndɪŋ] [belz] ,
so much so that they were dubbed with a quite new name , " self - sounding bells ,
所以 很多 所以 那 他们 是 被誉为 和 一个 相当 新的 姓名 , " 自己 - 听起来 铃铛 ,

因此，它们被赋予了一个全新的名称：“自鸣钟”。

" [ə; eɪ] [də'rekt] [trænz'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [wɜːd] " [klɒk] " (-) .
" a direct translation of the word " clock " (glokke) .
" 一个 直接的 翻译 的 这 单词 " 钟 " (-) .

“时钟 (glokke) 一词的直接翻译。

[ɪn] [vjuː] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fækt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌmedi'iːv(ə)l] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [meɪ] [hæv; həv] [biːn] [ðə; ði] ['beɪsɪs] [ɒv; əv] [ˌjʊərə'piːən] [hə'rɒlədʒi] ,
In view of the fact that the medieval Chinese escapement may have been the basis of European horology ,
在 看法 的 这 事实 那 这 中世纪 中国人 擒纵机构 可能 有 到过 这 基础 的 欧洲的 钟表学 ,

鉴于中世纪中国擒纵机构可能是欧洲钟表学的基础，

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ə; eɪ] ['kjʊəriəs] [twɪst] [ɒv; əv] [feɪt] [ðæt] [ðə; ði] [haɪ] [rɪ'gɑːd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] for88
it is a curious twist of fate that the high regard of the Chinese for88
它 是 一个 好奇的 捻 的 命运 那 这 高的 看待 的 这 中国人 for88

命运弄人，中国人对88的高度评价真是奇妙。

[ˌjʊərə'piːən] [klɒks] [ʃʊd; ʃəd] [hæv; həv] ['prɒmptɪd] [ðem; ðəm] [tuː; tə] ['əʊpən] [ðeə(r)] [dɔːz] ,
European clocks should have prompted them to open their doors ,
欧洲的 时钟 应该 有 提示 他们 到 打开 他们的 门 ,

欧洲的钟声本应促使他们打开大门。

['priːviəsli] [səʊ] ['keəfəli] [ænd; ənd] [fɔː(r); fə(r)] [səʊ] [lɒŋ] [kept] [kləʊzd] [ə'genst] [ðə; ði] ['fɒrən] [bɑːr'beriənz] .
previously so carefully and for so long kept closed against the foreign barbarians .
之前 所以 小心 和 为了 所以 长的 保留 关闭 反对 这 外国的 野蛮人 .

此前，我们曾如此小心翼翼、长久地封闭家园，抵御外来蛮族的入侵。

['fɪgə(r)] [fɔːr] . — [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] ['taʊə(r)] [ɒv; əv] [suː] [sʌŋ] [ɪn] - - [fɛŋ] , ['sɜːkə] .
Figure 4 . — Astronomical Clock Tower of Su Sung in K'ai - feng , ca .
数字 4 . — 天文 钟 塔 的 苏 宋 在 - - 风 , ca .

图 4.—开封苏松天文钟楼，约建于 19 世纪末 20 世纪初。

[ə; eɪ] . [diː] . - , [frɒm; frəm] [æn; ən] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['drɔːɪŋ] [baɪ] [dʒɒn] ['krɪstʃənsən] .
A . D . 1090 , from an original drawing by John Christiansen .
一个 . D . - , 从 一个 原来的 绘画 经过 约翰 克里斯蒂安森 .

公元 1090 年，根据约翰·克里斯蒂安森的原画绘制。

(['kɜːtəsi] [ɒv; əv] ['keɪmbrɪdʒ] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [pres] .)
(Courtesy of Cambridge University Press .)
(礼貌 的 剑桥 大学 按 .)

（图片由剑桥大学出版社提供。）

['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz]
Mechanized Astronomical Models
机械化 天文 模型

机械化天文模型

[naʊ] [ðæt] [wiː; wi][hæv; həv] [siːn] [ðə; ði]['mænə(r)][ɪn] [wɪtʃ] ['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz]
Now that we have seen the manner in which mechanized astronomical models
现在 那 我们 有 已见 这 方式 在 哪个 机械化 天文 模型
[dɪ'veləpt] [ɪn]['tʃaɪnə] ,
developed in China ,
发达 在 中国 ,

现在我们已经了解了中国机械化天文模型的发展方式，

[wiː; wi][kæn; kən] [dɪ'tekt] [ə; eɪ]['sɪmələ(r)][laɪn] ['rʌnɪŋ] [frɒm; frəm] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [taɪm] ,
we can detect a similar line running from Hellenistic time ,
我们 能 探测 一个 相似的 线 跑步 从 希腊化时期 时间 ,

我们可以从希腊化时期发现一条类似的谱系，

[θruː] ['ɪndiə][ænd; ənd]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][tuː; tə][ðə; ði][ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] [ðæt] [ɪn'herɪtɪd] [ðeə(r)]
through India and Islam to the medieval Europe that inherited their
通过 印度 和 伊斯兰教 到 这 中世纪 欧洲 那 遗传 他们的
['lɜːnɪŋ] .
learning .
学习 .

通过印度和伊斯兰世界，他们的学问传播到中世纪的欧洲。

[ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)] ['meni] ['dɪfərənsɪz] , ['nəʊtəbli][bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'speʃl] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv]
There are many differences , notably because of the especial development of
那里 是 许多 差异 , 尤其 因为 的 这 特别的 发展 的
[ðæt] [pɪ'kjuːliə(r)] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ɒv; əv][ðə; ði] [west] ,
that peculiar characteristic of the West ,
那 奇特 特征 的 这 西方 ,

两者之间存在诸多差异，尤其体现在西方这一独特特征的特殊发展上。

[ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [ə'strɒnəmi] , [kən'dɪʃ(ə)nd] [baɪ][ðə; ði]['ɔːlməʊst][ˌæksɪ'dent(ə)l]['kɒnflʌks][ɒv; əv]
mathematical astronomy , conditioned by the almost accidental conflux of
数学 天文学 , 条件反射 经过 这 几乎 偶然 合流 的
[ˌbæbɪ'ləʊnɪən] [ˌærɪθ'metɪkl] ['meθədz] [wɪð] [ðəʊz] [ɒv; əv] [griːk] [dʒi'ɒmətri] .
Babylonian arithmetical methods with those of Greek geometry .
巴比伦 算术 方法 和 那些 的 希腊语 几何学 .

数学天文学的形成，源于巴比伦算术方法与希腊几何方法的偶然融合。

[haʊ'evə(r)] , [ðə; ði] [laɪnz] [ɑː(r); ə(r)] [sə'praɪzɪŋli] ['sɪmələ(r)] , [wɪð] [ðə; ði] [ɪk'sepʃ(ə)n] ['əʊnli][ɒv; əv][ðə; ði]
However , the lines are surprisingly similar , with the exception only of the
然而 , 这 线条 是 出奇 相似的 , 和 这 例外 仅有的 的 这
['kruːʃ(ə)l] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'skeɪpmənt] ,
crucial invention of the escapement ,
至关重要的 发明 的 这 擒纵机构 ,

然而，除了擒纵机构这项关键发明之外，其他方面都惊人地相似。

[ə; eɪ] ['fiːtʃə(r)] [wɪtʃ] [siːm] [tuː; tə][biː; bi] [rɪ'pleɪsd] [baɪ][ðə; ði]['ɪnflʌks][ɒv; əv][aɪ'diəz] [kə'nektɪd] [wɪð]
a feature which seems to be replaced by the influx of ideas connected with
一个 特征 哪个 似乎 到 是 替换 经过 这 流入 的 想法 连接 和
[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːlz] . -
perpetual motion wheels . 89
永久 运动 车轮 . -

这一特点似乎已被与永动机相关的各种理念所取代。89

[ˌhelɪ'nɪstɪk] ['pɪəriəd]
hellenistic period
希腊化时期 时期

希腊化时期

[məʊst] ['ɪntrəstɪŋ] [ænd; ənd] ['friːkwəntli] ['saɪtɪd][ɪz][ðə; ði] [brɒnz] [ˌplænɪ'teəriəm] [sed] [tuː; tə][hæv; həv]
Most interesting and frequently cited is the bronze planetarium said to have
最多 有趣的 和 频繁地 引用 是 这 青铜 天文馆 说 到 有
[biːn] [meɪd] [baɪ] [ˌɑːki'miːdiːz] [ænd; ənd] [dɪ'skraɪbd] [ɪn][ə; eɪ] [t'ɑːntəlˌaɪzɪŋli] ['frægmənt(ə)ri] ['fæʃ(ə)n] [baɪ]
been made by Archimedes and described in a tantalisingly fragmentary fashion by
到过 制成 经过 阿基米德 和 描述 在 一个 令人垂涎地 片段 时尚 经过
['sɪsəˌrəʊ][ænd; ənd][baɪ]['leɪtə(r)] ['ɔːθəz] .
Cicero and by later authors .
西塞罗 和 经过 之后 作者 .

最有趣、最常被提及的是据说是阿基米德制造的青铜天文馆，西塞罗和后来的作者以引人入胜的零碎方式对其进行了描述。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ɪts] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [æz; əz][ə; eɪ]['prəʊtətaɪp] , [wiː; wi] [gɪv] [ðə; ði][məʊst] ['reləvənt]
Because of its importance as a prototype , we give the most relevant
因为 的 它是 重要性 作为 一个 原型 , 我们 给 这 最多 相关的
[p'æsɪdʒɪz] [ɪn] [fʊl] . -
passages in full . 11
段落 在 满的 . -

由于它作为原型的重要性，我们全文引用了其中最相关的段落。[11]

['sɪsəroʊz] [dɪskɹ'ɪpʃənz] [ɒv; əv] [ˌɑːki'miːdiːz] - [ˌplænɪ'teəriəm][ɑː(r); ə(r)] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :
Cicero's descriptions of Archimedes ' planetarium are (italics supplied) :
西塞罗的 描述 的 阿基米德 - 天文馆 是 (斜体 供应) :

西塞罗对阿基米德天文馆的描述如下（斜体字为原文所有）:

['geiəs] [sʌl'pɪʃəs] ['gæləs] . . . [æt; ət][ə; eɪ][taɪm] [wen] . . . [hiː; hi] ['hæpənd] [tuː; tə][biː; bi][æt; ət][ðə; ði]
Gaius Sulpicius Gallus . . . at a time when . . . he happened to be at the
盖乌斯 苏尔皮修斯 加勒斯 . . . 在 一个 时间 什么时候 . . . 他 发生 到 是 在 这
[haʊs] [ɒv; əv] ['mɑːkəs] [mɑːr'seləs] ,
house of Marcus Marcellus ,
房子 的 马库斯 马塞勒斯 ,

盖乌斯·苏尔皮基乌斯·加卢斯……当时……他恰巧在马库斯·马塞勒斯的家中，

[hɪz; ɪz] ['kɒliːg] [ɪn][ðə; ði] ['kɒnsəlʃɪp] [- [biː] . [siː] .] ,
his colleague in the consulship [166 B . C .] ,
他的 同事 在 这 领事职位 [- B . C .] ,

他在执政官职位上的同事[公元前166年]

['ɔːdəd] [ðə; ði] [sə'lestiəl] [gləʊb] [tuː; tə][biː; bi] [brɔːt] [aʊt] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['grænfɑːðə(r)] [ɒv; əv] [mɑːr'seləs]
ordered the celestial globe to be brought out which the grandfather of Marcellus
订购 这 天体 地球 到 是 带来 出去 哪个 这 祖父 的 马塞勒斯
[hæd; həd] ['kærid] [ɒf] [frɒm; frəm] ['sɪrəkjuːs] ,
had carried off from Syracuse ,
有 携带 离开 从 雪城大学 ,

他下令将马塞勒斯的祖父从叙拉古带走的那个天球仪取出来。

[wen] [ðæt] ['veri] [rɪtʃ] [ænd; ənd] ['bjuːtɪf(ə)l] ['sɪti] [wɒz; wəz]['teɪkən] [- [biː] . [siː] .] . . . .
when that very rich and beautiful city was taken [212 B . C .] . . . .
什么时候 那 非常 富有的 和 美丽的 城市 曾是 已采取 [- B . C .] . . . .

公元前212年，那座富饶美丽的城市被攻陷……

[ðəʊ] [ai][hæd; həd] [hɜːd] [ðɪs] [gləʊb] (-) ['menʃ(ə)nd] [kwaɪt] ['friːkwəntli] [ɒn] [ə'kaʊnt]
Though I had heard this globe (sphaerae) mentioned quite frequently on account
尽管 我 有 听到 这 地球 (-) 提及 相当 频繁地 在 帐户
[ɒv; əv][ðə; ði] [feɪm] [ɒv; əv] [ˌɑːki'miːdiːz] ,
of the fame of Archimedes ,
的 这 名声 的 阿基米德 ,

虽然我因为阿基米德的名声而经常听到人们提起地球仪（sphaerae），

[wen] [ai] [sɔː] [ˌaɪ 'tiː][ai][dɪd][nɒt] [pə'tɪkjələli] [əd'maɪə(r)][ˌaɪ 'tiː] ; [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] ['ʌðə(r)] [sə'lestiəl] [gləʊb] ,
when I saw it I did not particularly admire it ; for that other celestial globe ,
什么时候 我 锯 它 我 做过 不是 特别 钦佩 它 ; 为了 那 其他 天体 地球 ,

我看到它时并没有特别欣赏它；因为另一个天球仪，

['ɔːlsəʊ] [kən'strʌktɪd] [baɪ] [ˌɑːki'miːdiːz] , [wɪtʃ] [ðə; ði] [seɪm] [mɑːr'seləs] [pleɪst] [ɪn][ðə; ði]['temp(ə)l][ɒv; əv]
also constructed by Archimedes , which the same Marcellus placed in the temple of
还 建造 经过 阿基米德 , 哪个 这 相同的 马塞勒斯 放置 在 这 寺庙 的
['vɜːtʃuː] ,
Virtue ,
美德 ,

同样由阿基米德建造，马塞勒斯将其放置在美德神庙中。

[ɪz][mɔː(r)] ['bjuːtɪf(ə)l] [æz; əz] [wel] [æz; əz][mɔː(r)] ['waɪdli] [nəʊn] [ə'mʌŋ] [ðə; ði]['piːp(ə)l] .
is more beautiful as well as more widely known among the people .
是 更多的 美丽的 作为 出色地 作为 更多的 广泛 已知 之中 这 人们 .

它更美观，也更广为人知。

[bʌt; bət] [wen] ['gæləs] [bɪ'gæn][tuː; tə] [gɪv] [ə; eɪ] ['veri] ['lɜːnɪd] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'vaɪs] ,
But when Gallus began to give a very learned explanation of the device ,
但 什么时候 加勒斯 开始 到 给 一个 非常 学习 解释 的 这 设备 ,

但当加勒斯开始对这个装置进行非常专业的解释时，

[ai] [kən'kluːdɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['feɪməs] [si'siljən] [hæd; həd] [biːn] [ɪn'daʊd] [wɪð] ['greɪtə(r)]['dʒiːniəs][ðæn; ðən]
I concluded that the famous Sicilian had been endowed with greater genius than
我 结束 那 这 著名的 西西里 有 到过 捐赠 和 更大的 天才 比
[wʌn] [wʊd] [ɪ'mædʒɪn]['pɒsəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)]['hjuːmən] ['biːɪŋ] [tuː; tə] [pə'zes] .
one would imagine possible for human being to possess .
一 会 想象 可能的 为了 人类 存在 到 具有 .

我得出结论，这位著名的西西里人拥有着人类难以想象的卓越天赋。

[fɔː(r); fə(r)] ['gæləs] [təʊld][ˌjuː 'es] [ðæt] [ðə; ði]['ʌðə(r)][kaɪnd][ɒv; əv] [sə'lestiəl] [gləʊb] ,
For Gallus told us that the other kind of celestial globe ,
为了 加勒斯 讲述 我们 那 这 其他 种类 的 天体 地球 ,

因为加卢斯告诉我们，另一种天球仪，

[wɪtʃ] [wɒz; wəz]['sɒlɪd][ænd; ənd] [kən'teɪnd] [nəʊ] ['hɒləʊ] [speɪs] , [wɒz; wəz][ə; eɪ] ['veri] ['ɜːli] [ɪn'venʃ(ə)n] ,
which was solid and contained no hollow space , was a very early invention ,
哪个 曾是 坚硬的 和 包含 不 空洞的 空间 , 曾是 一个 非常 早期的 发明 ,

它坚固无空隙，是一项非常早期的发明。

[ðə; ði][fɜːst][wʌn][ɒv; əv] [ðæt] [kaɪnd] ['hævɪŋ] [biːn] [kən'strʌktɪd] [baɪ] ['θeiliːz] [ɒv; əv] [mɪ'liːtəs] ,
the first one of that kind having been constructed by Thales of Miletus ,
这 第一的 一 的 那 种类 拥有 到过 建造 经过 泰雷兹 的 米利都 ,

第一座此类建筑是由米利都的泰勒斯建造的。

[ænd; ənd]['leɪtə(r)] [mɑːkt] [baɪ]['juːdɑːksəs][ɒv; əv] ['naidəs] — [ə; eɪ][dɪ'saɪp(ə)l][ɒv; əv]['pleɪtəʊ] ,
and later marked by Eudoxus of Cnidus — a disciple of Plato ,
和 之后 标记 经过 欧多克苏斯 的 刺胞动物门 — 一个 弟子 的 柏拉图 ,

后来被克尼多斯的欧多克索斯（柏拉图的弟子）所标记，

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [kleɪmd] — [wɪð] [ˌkɑːnstə'leɪʃənz] [ænd; ənd] [stɑːz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [fɪkst] [ɪn][ðə; ði][skaɪ] .
it was claimed — with constellations and stars which are fixed in the sky .
它 曾是 声称 — 和 星座 和 明星 哪个 是 固定的 在 这 天空 .

据称，这是由天空中固定的星座和星星构成的。

[hiː; hi]['ɔːlsəʊ] [sed] [ðæt] ['meni] [j'iəz] ['leɪtə(r)][ə'reɪtəs] . . . [hæd; həd] [dɪ'skraɪbd] [ˌaɪ 'tiː][ɪn] [vɜːs] . . . .
He also said that many years later Aratus . . . had described it in verse . . . .
他 还 说 那 许多 年 之后 阿拉图斯 . . . 有 描述 它 在 诗 . . . .

他还说，多年以后，阿拉图斯……用诗歌描述了它……

[bʌt; bət] [ðɪs] [njuːə] [kaɪnd][ɒv; əv][gləʊb] , [hiː; hi] [sed] ,
But this newer kind of globe , he said ,
但 这 较新的 种类 的 地球 , 他 说 ,

但他说道，这种新型地球仪

[ɒn] [wɪtʃ] [wɜː(r); wə(r)] [dɪ'lɪnieɪtɪd] [ðə; ði] ['məʊʃənz][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [muːn] [ænd; ənd][ɒv; əv]
on which were delineated the motions of the sun and moon and of
在 哪个 是 划定 这 运动 的 这 太阳 和 月亮 和 的
[ðəʊz] [faɪv] [stɑːz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] ['wɔndərəz] ,
those five stars which are called wanderers ,
那些 五 明星 哪个 是 称为 流浪者 ,

上面描绘了太阳、月亮以及那五颗被称为游星的恒星的运动轨迹。

[ɔː(r)] , [æz; əz][wiː; wi] [mait] [seɪ] , [ɹ'əʊvəz] [[ai] . [iː] . , [ðə; ði] [faɪv] ['plænɪts]] ,
or , as we might say , rovers [i . e . , the five planets] ,
或者 , 作为 我们 可能 说 , 探测车 [我 . e . , 这 五 行星] ,

或者，正如我们所说，探测车（即五大行星），

[kən'teɪnd] [mɔː(r)][ðæn; ðən][kʊd; kəd][biː; bi] [ʃəʊn] [ɒn][ðə; ði]['sɒlɪd] [gləʊb] ,
contained more than could be shown on the solid globe ,
包含 更多的 比 可以 是 所示 在 这 坚硬的 地球 ,

其中包含的内容远超固体地球仪所能展现的范围。

[ænd; ənd][ðə; ði] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌɑːki'miːdiːz] [dɪ'zɜːvd] ['speʃ(ə)l][ˌædmə'reɪʃ(ə)n][bɪ'kəz; bɪ'kɒz][hiː; hi]
and the invention of Archimedes deserved special admiration because he
和 这 发明 的 阿基米德 应得的 特别的 钦佩 因为 他
[hæd; həd] [θɔːt] [aʊt] [ə; eɪ] [wei] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] ['ækjərətli] [baɪ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [dɪ'vaɪs] [fɔː(r); fə(r)]
had thought out a way to represent accurately by a single device for
有 想法 出去 一个 方式 到 代表 准确 经过 一个 单身的 设备 为了
['tɜːnɪŋ] [ðə; ði] [gləʊb] ,
turning the globe ,
转弯 这 地球 ,

阿基米德的发明尤其值得赞赏，因为他想出了用一个装置就能精确地转动地球的方法。

[ðəʊz] ['veəriəs] [ænd; ənd][daɪ'vɜːdʒənt] ['muːvmənts] [wɪð] [ðeə(r)] ['dɪfrənt] [reɪts] [ɒv; əv] [spiːd] .
those various and divergent movements with their different rates of speed .
那些 各种各样的 和 分歧 移动 和 他们的 不同的 利率 的 速度 .

这些各异、方向不同的运动，速度也各不相同。

[ænd; ənd] [wen] ['gæləs] [muːvd] [[ai] . [iː] . , [set] [ɪn] ['məʊʃn]] [ðə; ði] [gləʊb] ,
And when Gallus moved [i . e . , set in motion] the globe ,
和 什么时候 加勒斯 已搬 [我 . e . , 放 在 运动] 这 地球 ,

当加卢斯移动（即启动）地球时，

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['æktʃuəli] [truː] [ðæt] [ðə; ði] [muːn] [wɒz; wəz] ['ɔːlweɪz] [æz; əz] ['meni] [ˌrevə'lʊʃən] [bɪ'haɪnd]
it was actually true that the moon was always as many revolutions behind
它 曾是 实际上 真的 那 这 月亮 曾是 总是 作为 许多 革命 在后面
[ðə; ði] [sʌn] [ɒn] [ðə; ði] [brɒnz] [kən'traɪvəns] [æz; əz] [wʊd] [ə'griː] [wɪð] [ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [deɪz] [ˌaɪ 'tiː]
the sun on the bronze contrivance as would agree with the number of days it
这 太阳 在 这 青铜 装置 作为 会 同意 和 这 数字 的 天 它
[wɒz; wəz][bɪ'haɪnd][ɪn][ðə; ði][skaɪ] .
was behind in the sky .
曾是 在后面 在 这 天空 .

事实上，在青铜装置上，月亮总是比太阳落后多少圈，这与它在天空中落后的天数一致。

[ðʌs] [ðə; ði] [seɪm] [ɪ'klɪps] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] ['hæpənd] [ɒn][ðə; ði] [gləʊb] [æz; əz] [wʊd] ['æktʃuəli]
Thus the same eclipse of the sun happened on the globe as would actually
因此 这 相同的 蚀 的 这 太阳 发生 在 这 地球 作为 会 实际上
['hæpən] ,
happen ,
发生 ,

因此，地球上发生的日食与实际发生的日食完全相同。

[ænd; ənd][ðə; ði] [muːn] [keɪm] [tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] [weə(r)] [ðə; ði] ['ʃædəʊ] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [wɒz; wəz]
and the moon came to the point where the shadow of the earth was
和 这 月亮 来了 到 这 观点 在哪里 这 阴影 的 这 地球 曾是

[æt; ət][ðə; ði] ['veri] [taɪm] [wen] [ðə; ði] [sʌn] ([ə'pɪəd] ?
at the very time when the sun (appeared ?
在 这 非常 时间 什么时候 这 太阳 (出现 ?

月亮运行到地球阴影所在的位置时，太阳也正好出现。

) [aʊt] [ɒv; əv][ðə; ði]['riːdʒən] . . .
) out of the region . . .
) 出去 的 这 地区 . . .

）离开该地区……

[['sevrəl] ['peɪdʒɪz][ɑː(r); ə(r)] ['mɪsɪŋ] [ɪn][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] ; [ðeə(r)][ɪz]['əʊnli][wʌn]] .
[several pages are missing in the manuscript ; there is only one] .
[一些 页面 是 丢失的 在 这 手稿 ; 那里 是 仅有的 一] .

[手稿缺失数页，仅剩一页]。

[diː] [rɪ'pʌblɪkə] , [ai] , [ˌɛksˌaɪ'viː] (- - -) , [kiːz] - [trænz'leɪʃ(ə)n] .
De republica , I , xiv (21 - 22) , Keyes ' translation .
德 共和国 , 我 , 十四 (- - -) , 基斯 - 翻译 .

《论共和国》第一卷，第十四章（21-22），凯斯译本。

[wen] [ˌɑːki'miːdiːz] [pʊt] [tə'geðə(r)] [ɪn][ə; eɪ] [gləʊb] [ðə; ði] ['muːvmənts] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] , [sʌn]
When Archimedes put together in a globe the movements of the moon , sun
什么时候 阿基米德 放 一起 在 一个 地球 这 移动 的 这 月亮 , 太阳

[ænd; ənd] [faɪv] ['wɒndərɪŋ] [['plænɪts]] ,
and five wandering [planets] ,
和 五 漫游 [行星] ,

当阿基米德将月球、太阳和五颗行星的运动轨迹整合到一个地球仪中时，

[hiː; hi] [brɔːt] [ə'baʊt] [ðə; ði] [seɪm] [ɪ'fekt] [æz; əz] [ðæt] [wɪtʃ] [ðə; ði] [gɒd] [ɒv; əv] ['pleɪtəʊ] [dɪd] [ɪn] [ðə; ði]
he brought about the same effect as that which the god of Plato did in the
他 带来 关于 这 相同的 影响 作为 那 哪个 这 上帝 的 柏拉图 做过 在 这

[ˌtaɪ'miːəs] [wen] [hiː; hi] [meɪd] [ðə; ði] [wɜːld] ,
Timaeus when he made the world ,
蒂迈欧 什么时候 他 制成 这 世界 ,

他所取得的效果与柏拉图《蒂迈欧篇》中上帝创造世界时所取得的效果相同。

[səʊ] [ðæt] [wʌn] [ˌrevə'luːʃn] [prə'djuːst] [dɪ'sɪmɪlə(r)] ['muːvmənts] [ɒv; əv] [dɪ'leɪ] [ænd; ənd][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] .
so that one revolution produced dissimilar movements of delay and acceleration .
所以 那 一 革命 生产 不同的 移动 的 延迟 和 加速度 .

因此，一次旋转产生了不同的延迟和加速运动。

- [dɪspjuːteɪʃoʊnz] , [ai] , - .
Tusculanae disputationes , I , 63 .
- 争议 , 我 , - .

Tusculanae 争论，I，63。

['leɪtə(r)] [dɪskɹ'ɪpʃənz] [frɒm; frəm] ['ɔvid] , [læk'tæntiəs] , ['klɔːdjən] , ['sekstəs] [ɛm'pɪrɪkəs] , [ænd; ənd]
Later descriptions from Ovid , Lactantius , Claudian , Sextus Empiricus , and
之后 描述 从 奥维德 , 乳酸菌 , 克劳迪安 , 塞克斯图斯 经验主义者 , 和

['pæpəs] , [rɪ'spektɪvli] , [ɑː(r); ə(r)] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :
Pappus , respectively , are (italics supplied) :
冠毛 , 分别 , 是 (斜体 供应) :

奥维德、拉克坦提乌斯、克劳狄安、塞克斯图斯·恩皮里库斯和帕普斯后来的描述分别是（斜体字为原文所有）：

[ðeə(r)] [stændz] [ə; eɪ] [gləʊb] [sə'spendɪd] [baɪ] [ə; eɪ] - [skɪl] [ɪn] [æn; ən] [ɪn'kləʊzd] [brɒnz] [[freɪm] ,

There stands a globe suspended by a Syracusan's skill in an enclosed bronze [frame ,

那里 站立 一个 地球 暂停 经过 一个 - 技能 在 一个 内 青铜 [框架 ,

一个由叙拉古人巧妙构思的地球仪悬挂在一个封闭的青铜框架内，

[ɔː(r)] [sfɪə(r)] — [ɔː(r)] [pə'hæps] , [ɪn] [ɪn'kləʊzd] [eə(r)]] , [ə; eɪ] [smɔːl] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪ'mens] [vɔːlt] [[ɒv; əv] ['hev(ə)n]] ;

or sphere — or perhaps , in enclosed air] , a small image of the immense vault [of heaven] ;

或者 领域 — 或者 也许 , 在 内 空气] , 一个 小的 图像 的 这 巨大 金库 [的 天堂] ;

或者球体——或者，在封闭的空气中，是巨大穹顶的一个微小图像；

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ɜːθ] [ɪz] ['iːkwəli] ['dɪstənt] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [tɒp] [ænd; ənd] ['bɒtəm] ;

and the earth is equally distant from the top and bottom ;

和 这 地球 是 同样地 遥远 从 这 顶部 和 底部 ;

地球到太阳顶部和底部的距离相等；

[ðæt] [ɪz] [brɔːt] [ə'baʊt] [baɪ] [ɪts] [[ai] . [iː] . , [ðə; ði] ['aʊtə(r)] [brɒnz] [gloʊbz]] [raʊnd] [fɔːm] .

that is brought about by its [i . e . , the outer bronze globe's] round form .

那 是 带来 关于 经过 它是 [我 . e . , 这 外 青铜 地球的] 圆形的 形式 .

这是由其（即外部青铜球）的圆形形状造成的。

[ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['temp(ə)l] [[ɒv; əv] ['vestə]] [ɪz] ['sɪmələ(r)] . . . .

The form of the temple [of Vesta] is similar . . . .

这 形式 的 这 寺庙 [的 灶神星] 是 相似的 . . . .

维斯塔神庙的形制与之相似……

['ɔvid] , ['fæsti, -tai] (1st ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [sɪksθ] , - - - , ['freɪzərz] [trænz'leɪʃ(ə)n] .

Ovid , Fasti (1st century , A . D .) , VI , 277 - 280 , Frazer's translation .

奥维德 , 快 (1st 世纪 , 一个 . D .) , 六年级 , - - - , 弗雷泽的 翻译 .

奥维德，《岁时记》（公元1世纪），第六卷，277-280，弗雷泽译本。

[ðə; ði] [si'siljən] [ˌɑːki'miːdiːz] ,

The Sicilian Archimedes ,

这 西西里 阿基米德 ,

西西里岛的阿基米德

[wɒz; wəz] ['eɪb(ə)l] [tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [ˌriːprə'dʌkʃn] [ænd; ənd] ['mɒd(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] [wɜːld] [ɪn] [kɒn'keɪv] [brɑːs] (['kɑːŋkeɪvoʊ] ['ɪəriː] - ['mʌndi] [ˌeɪ 'siː] [fɪgjɝəm]) ;

was able to make a reproduction and model of the world in concave brass (concavo aere similitudinem mundi ac figuram) ;

曾是 有能力的 到 制作 一个 生殖 和 模型 的 这 世界 在 凹 黄铜 (凹面 空气 - 蒙迪 空调 菲古拉姆) ;

能够用凹面黄铜制作世界复制品和模型（concavo aere similitudinem mundi ac figuram）；

[ɪn] [ˌaɪ 'tiː] [hiː; hi] [səʊ] [ə'reɪndʒd] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [muːn] [ænd; ənd] [rɪ'zemblɪŋ] [ðə; ði] [sə'lestiəl] [ˌrevə'lʊʃən] (- ['sɪmɪlɪz] -) ;

in it he so arranged the sun and moon and resembling the celestial revolutions (caelestibus similes conversionibus) ;

在 它 他 所以 安排 这 太阳 和 月亮 和 类似 这 天体 革命 (- 明喻 -) ;

他在画中安排了太阳和月亮，如同天体的运行（caelestibus similes conversionibus）。

[ænd; ənd] [waɪl] [ˌaɪ 'tiː] [rɪ'vɒlvd] [ˌaɪ 'tiː] [ig'zibitid] [nɒt]['əʊnli][ðə; ði] [ək'seʃ(ə)n] [ænd; ənd] [rɪ'seʃ(ə)n] [ɒv; əv]
and while it revolved it exhibited not only the accession and recession of
和 尽管 它 旋转 它 展出 不是 仅有的 这 加入 和 经济衰退 的
[ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ðə; ði]['wæksɪŋ][ænd; ənd] ['weɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] ([ɪnkrəmɛntə]
the sun and the waxing and waning of the moon (incrementa
这 太阳 和 这 打蜡 和 减弱 的 这 月亮 (增量
- ['luːniː]) ,
deminutionesque lunae) ,
- 月球) ,

而当它旋转时，它不仅展现了太阳的升起和落下以及月亮的盈亏（incrementa deminutionesque lunae），

[bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][ðə; ði] [ʌn'iːkwəl] ['kɔːsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] , ['weðə(r)] [fɪkst] [ɔː(r)] ['wɒndərɪŋ] .
but also the unequal courses of the stars , whether fixed or wandering .
但 还 这 不等 课程 的 这 明星 , 无论 固定的 或者 漫游 .

但也包括恒星运行轨迹的不规则性，无论是固定的还是游移的恒星。

[læk'tæntiəs] , [ˌɪnstɪˌtuːʃi'oʊnɛs] [diː'viːniː] (4th ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [ˌaɪ 'aɪ] , [faɪv] , - .
Lactantius , Institutiones divinae (4th century , A . D .) , II , 5 , 18 .
乳酸菌 , 机构 神圣的 (4th 世纪 , 一个 . D .) , 二 , 5 , - .

Lactantius，Institutiones divinae（公元 4 世纪），II, 5, 18。

[ˌɑːki'miːdiːz] - [sfɪə(r)] .
Archimedes ' sphere .
阿基米德 - 领域 .

阿基米德球体。

[wen] [dʒəʊv] [lʊkt] [daʊn] [ænd; ənd] [sɔː] [ðə; ði] ['hevənz] ['fɪgəd] [ɪn][ə; eɪ] [sfɪə(r)] [ɒv; əv] [glɑːs] ,
When Jove looked down and saw the heavens figured in a sphere of glass ,
什么时候 朱庇特 看起来 向下 和 锯 这 天 想 在 一个 领域 的 玻璃 ,

当朱庇特向下望去，看到天空呈现在一个玻璃球体中时，

[hiː; hi] [lɑːft] [ænd; ənd] [sed] [tuː; tə][ðə; ði]['ʌðə(r)] [gɒdz] : " [hæz; həz][ðə; ði]['paʊə(r)][ɒv; əv]['mɔːt(ə)l]
he laughed and said to the other gods : " Has the power of mortal
他 笑了 和 说 到 这 其他 神 : " 有 这 力量 的 凡人
['efət] [gɒn] [səʊ][fɑː(r)] ?
effort gone so far ?
努力 已消失 所以 远的 ?

他笑着对其他神明说：“凡人的努力已经发展到这种程度了吗？”

[ɪz][maɪ] ['hændiwɜːk] [naʊ] ['mɪmɪkt] [ɪn][ə; eɪ]['frædʒaɪl] [gləʊb] ?
Is my handiwork now mimicked in a fragile globe ?
是 我的 手工制品 现在 模仿 在 一个 脆弱的 地球 ?

我的作品如今是否被复制到了一个脆弱的地球仪上?

" [æn; ən][əʊld][mæn][ɒv; əv] ['sɪrəkjuːs] [hæd; həd]['ɪmɪteɪtɪd][ɒn] [ɜːθ] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ,
" An old man of Syracuse had imitated on earth the laws of the heavens ,
" 一个 老的 男人 的 雪城大学 有 模仿 在 地球 这 法律 的 这 天 ,

“叙拉古的一位老人曾在人间模仿天上的法则，

[ðə; ði]['ɔːdə(r)][ɒv; əv]['neɪtʃə(r)] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['ɔːdɪnənsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði][gɒdz] .
the order of nature , and the ordinances of the gods .
这 命令 的 自然 , 和 这 法令 的 这 神 .

自然秩序和神明的法则。

[sʌm; səm]['hɪd(ə)n] ['ɪnfluəns] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [sfɪə(r)] [də'rekts; daɪ'rekts][ðə; ði] ['veəriəs] ['kɔːsɪz] [ɒv; əv]
Some hidden influence within the sphere directs the various courses of
一些 隐 影响 之内 这 领域 导演 这 各种各样的 课程 的
[ðə; ði] [stɑːz] [ænd; ənd]['æktjueit, -tʃu-][ðə; ði] ['laɪflaɪk] [mæs] [wɪð] ['defɪnət] ['məʊʃənz] .
the stars and actuates the lifelike mass with definite motions .
这 明星 和 启动 这 逼真 大量的 和 定 运动 .

球体内部某种隐藏的力量引导着恒星的各种运行轨迹，并驱动着这个类似生命的物体做出确定的运动。

[ə; eɪ] [fɔːls] ['zəʊdiæk] [rʌnz] [θruː] [ə; eɪ] [jɪə(r)] [ɒv; əv] [ɪts] [əʊn] [ænd; ənd] [ə; eɪ] [tɔɪ] [muːn] ['wæksɪz]
A false zodiac runs through a year of its own and a toy moon waxes
一个 错误的 星座 跑步 通过 一个 年 的 它是自己的 和 一个 玩具 月亮 蜡
[ænd; ənd] [wein] [mʌnθ] [baɪ] [mʌnθ] .
and wanes month by month .
和 减弱 月 经过 月 .

一个假的黄道带会经历一年的周期，而一个玩具月亮会逐月地盈亏。

[naʊ] [bəʊld] [ɪn'venʃ(ə)n] [ri'dʒɔis] [tuː; tə] [meɪk] [ɪts] [əʊn] ['hev(ə)n] [rɪ'vɒlv] [ænd; ənd] [sets] [ðə; ði] [stɑːz]
Now bold invention rejoices to make its own heaven revolve and sets the stars
现在 大胆的 发明 欢欣鼓舞 到 制作 它是自己的 天堂 围绕 和 套 这 明星

如今，大胆的发明创造欣喜若狂，它使自己的宇宙运转起来，并设定了星辰。

[['plænɪts] ?]
[planets ?]
[行星 ?]

行星?

[ɪn] ['məʊʃn] [baɪ]['hjuːmən] [wɪt] . . . .
in motion by human wit . . . .
在 运动 经过 人类 有 . . . .

人类的智慧推动着……

['klɔːdjən] , ['kɑːrmənə] ['mɪnərə] (['sɜːkə] .
Claudian , Carmina minora (ca .
克劳迪安 , 卡米娜 小调 (ca .

克劳狄安，《小诗集》(约1950年)

[ə; eɪ] . [diː] . -) , [liː] ([ˌɛl'ɛks'viː'aɪ'aɪ'aɪ]) , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .
A . D . 400) , LI (LXVIII) , Platnaure's translation .
一个 . D . -) , 李 (六十八) , - 翻译 .

AD 400)，LI (LXVIII)，Platnaure 的翻译。

[ðə; ði] [θɪŋz] [ðæt] [muːv] [baɪ] [ðəm'selvz] [ɑː(r); ə(r)] [mɔː(r)] ['wʌndəf(ə)l] [ðæn; ðən] [ðəʊz] [wɪtʃ] [duː; də]
The things that move by themselves are more wonderful than those which do
这 事物 那 移动 经过 他们自己 是 更多的 精彩的 比 那些 哪个 做
[nɒt] .
not .
不是 .

会自行移动的事物比不会移动的事物更奇妙。

[æt; ət] ['eni] [reɪt] ,
At any rate ,
在 任何 速度 ,

好歹，

[wen] [wiː; wi] [bɪ'həʊld] [æn; ən] [ˌɑːki'miːdiən] [sfɪə(r)] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [ðə; ði] [rest] [ɒv; əv]
when we behold an Archimedean sphere in which the sun and the rest of
什么时候 我们 看哪 一个 阿基米德 领域 在 哪个 这 太阳 和 这 休息 的
[ðə; ði] [stɑːz] [muːv] ,
the stars move ,
这 明星 移动 ,

当我们看到太阳和其他恒星都在其中运动的阿基米德球体时，

[wiː; wi] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'mensli] [ɪm'prest] [baɪ] [ˌaɪ 'tiː] , [nɒt] [baɪ] [zjuːs] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [wiː; wi] [ɑː(r); ə(r)] [ə'meɪzd]
we are immensely impressed by it , not by Zeus because we are amazed
我们 是 非常 印象深刻 经过 它 , 不是 经过 宙斯 因为 我们 是 惊叹
[æt; ət] [ðə; ði] [wʊd] ,
at the wood ,
在 这 木头 ,

我们对此印象深刻，并非因为宙斯，而是因为我们惊叹于这片木头。

[ɔː(r)][æt; ət][ðə; ði] ['muːvmənts] [ɒv; əv] [ðiːz] [['bɒdɪz]] , [bʌt; bət][baɪ][ðə; ði][dɪ'vaɪsɪz][ænd; ənd] ['kɔːzɪz]
or at the movements of these [bodies] , but by the devices and causes
或者 在 这 移动 的 这些 [身体] , 但 经过 这 设备 和 原因
[ɒv; əv][ðə; ði] ['muːvmənts] .
of the movements .
的 这 移动 .

或者说，是通过这些物体的运动，而不是通过运动的装置和原因。

['sekstəs] [ɛm'pɪrɪkəs] , [æd'vɜːrsəs] - (3rd ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [ɪks] , - , [ˌiːˌpiː'piːˌɛs]
Sextus Empiricus , Adversus mathematicos (3rd century , A . D .) , IX , 115 , Epps
塞克斯图斯 经验主义者 , 不利的 - (3rd 世纪 , 一个 . D .) , 第九章 , - , 埃普斯
- [trænz'leɪʃ(ə)n] . -
' translation . 90
- 翻译 . -

Sextus Empiricus, Adversus mathematicos (公元 3 世纪), IX, 115, Epps 的翻译.90

[mə'kænɪks] [ˌʌndə'stænd] [ðə; ði] ['meɪkɪŋ] [ɒv; əv] [sfɪrz] [ænd; ənd] [nəʊ] [haʊ] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ə; eɪ]
Mechanics understand the making of spheres and know how to produce a
机械学 理解 这 制作 的 球体 和 知道 如何 到 生产 一个
['mɒd(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ([wɪð] [ðə; ði] ['kɔːsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] ['muːvɪŋ] [ɪn] ['sɜːklz] ?
model of the heavens (with the courses of the stars moving in circles ?
模型 的 这 天 (和 这 课程 的 这 明星 移动 在 界 ?

机械学家了解球体的制造方法，并且知道如何制作天体模型（其中恒星的运行轨迹呈圆形）？

) [baɪ] [miːn] [ɒv; əv]['iːkwəl][ænd; ənd]['sɜːkjələ(r)]['məʊʃənz][ɒv; əv]['wɔːtə(r)] , [ænd; ənd] [ˌɑːki'miːdiːz] [ðə; ði]
) by mean of equal and circular motions of water , and Archimedes the
) 经过 意思是 的 平等的 和 圆 运动 的 水 , 和 阿基米德 这
[ˌsɪrə'kjuːzən] ,
Syracusan ,
锡拉库萨 ,

）通过水的等半径圆周运动，以及叙拉古的阿基米德，

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][sʌm; səm] , [nəʊz] [ðə; ði] [kɔːz] [ænd; ənd] ['riːz(ə)nz] [fɔː(r); fə(r)] [ɔːl] [ɒv; əv] [ðiːz] .
according to some , knows the cause and reasons for all of these .
根据 到 一些 , 知道 这 原因 和 原因 为了 全部 的 这些 .

据一些人说，他知道这一切的起因和原因。

['pæpəs] (3rd ['sentʃəri] , [ə; eɪ] . [diː] .) , [wɜːks] (- [ɪ'dɪʃ(ə)n]) , [eɪtθ] , [ˌtuː'tuː] , [ˌiːˌpiː'piːˌɛs] -
Pappus (3rd century , A . D .) , Works (Hultsch edition) , VIII , 2 , Epps '
冠毛 (3rd 世纪 , 一个 . D .) , 作品 (- 版) , 八 , 2 , 埃普斯 -
[trænz'leɪʃ(ə)n] .
translation .
翻译 .

帕普斯（公元 3 世纪），作品集（Hultsch 版），第八卷，第 2 章，埃普斯译本。

[ə; eɪ]['sɪmələ(r)] [ə'reɪndʒmənt] [siːm] [tuː; tə][biː; bi]['ɪndəˌkeɪtɪd][ɪn][ə'nʌðə(r)] ['mekənaɪzd] [gləʊb] ,
A similar arrangement seems to be indicated in another mechanized globe ,
一个 相似的 安排 似乎 到 是 表明的 在 其他 机械化 地球 ,

另一个机械地球仪似乎也采用了类似的装置。

['ɔːlsəʊ] ['menʃ(ə)nd] [baɪ]['sɪsəˌrəʊ][ænd; ənd] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] [meɪd] [baɪ][ˌpɑːsɪ'doʊniəs] :
also mentioned by Cicero and said to have been made by Posidonius :
还 提及 经过 西塞罗 和 说 到 有 到过 制成 经过 波西多尼乌斯 :

西塞罗也曾提及，据说是波西多尼乌斯所作：

[bʌt; bət] [ɪf] ['eniwʌn] [brɔːt] [tuː; tə] ['siθiə] [ɔː(r)]['brɪt(ə)n][ðə; ði][gləʊb] (-) [wɪtʃ] ['aʊə(r)]
But if anyone brought to Scythia or Britain the globe (sphaeram) which our
但 如果 任何人 带来 到 斯基泰 或者 英国 这 地球 (-) 哪个 我们的
[frend] [ˌpɑːsɪ'doʊniəs] [[ɒv; əv] [æpəmeɪə] ,
friend Posidonius [of Apameia ,
朋友 波西多尼乌斯 [的 阿帕米亚 ,

但如果有人把我们的朋友波西多尼乌斯（阿帕米亚的波西多尼乌斯）的地球仪（sphaeram）带到斯基泰或不列颠，

[ðə; ði]['stəʊɪk] [fə'lɒsəfə(r)]] ['riːs(ə)ntli] [meɪd] ,
the Stoic philosopher] recently made ,
这 斯多葛派 哲学家] 最近 制成 ,

这位斯多葛派哲学家最近说道：

[ɪn] [wɪtʃ] [iːtʃ] [ˌrevə'luːʃn] [prə'djuːst] [ðə; ði] [seɪm] (['muːvmənts]) [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [muːn]
in which each revolution produced the same (movements) of the sun and moon
在 哪个 每个 革命 生产 这 相同的 (移动) 的 这 太阳 和 月亮

[ænd; ənd] [faɪv] ['wɒndərɪŋ] [stɑːz] [æz; əz][ɪz] [prə'djuːst] [ɪn][ðə; ði][skaɪ] [iːtʃ] [deɪ] [ænd; ənd] [naɪt] ,
and five wandering stars as is produced in the sky each day and night ,
和 五 漫游 明星 作为 是 生产 在 这 天空 每个 天 和 夜晚 ,

其中每一次旋转都会产生与每天夜晚天空中太阳、月亮和五颗游星相同的运动，

[huː] [wʊd] [daʊt] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][baɪ] [ɪg'zɜːʃn] [ɒv; əv] ['riːz(ə)n] ? . . .
who would doubt that it was by exertion of reason ? . . .
WHO 会 怀疑 那 它 曾是 经过 用力 的 原因 ? . . .

谁会怀疑这是理性思考的结果呢？

[jet] ['dautə] . . . [θɪŋk] [ðæt] [ˌɑːki'miːdiːz] [ʃəʊd] [mɔː(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɪn] [prə'djuːsɪŋ] ['muːvmənts]
Yet doubters . . . think that Archimedes showed more knowledge in producing movements
然而 怀疑者 . . . 思考 那 阿基米德 显示 更多的 知识 在 生产 移动

[baɪ] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv][ə; eɪ][gləʊb][ðæn; ðən]['neɪtʃə(r)] ([dʌz]) [ɪn] [i'fekt] [ðem; ðəm] [ðəʊ] [ðə; ði]
by revolutions of a globe than nature (does) in effecting them though the
经过 革命 的 一个 地球 比 自然 (做) 在 产生影响 他们 尽管 这

['kɒpi] [ɪz][səʊ] ['ɪnfɪnətli] [ɪn'fɪəriə(r)][tuː; tə][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] . . . .
copy is so infinitely inferior to the original . . . .
复制 是 所以 无限地 下 到 这 原来的 . . . .

然而，怀疑者们……认为阿基米德通过地球仪的旋转来模拟运动，展现出的知识比自然界实现这些运动的能力要强，尽管复制品远逊于原作……

[diː]['neɪtʊərə]['diːɔːrəm] , [ˌaɪ 'aɪ] , [ˌɛks'ɛks'fɔːr] - [ˌɛks'ɛks'faɪv] (-) , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .
De natura deorum , II , xxxiv - xxxv (88) , Yonge's translation .
德 自然 德奥鲁姆 , 二 , 34 - xxxv (-) , - 翻译 .

De natura deorum，II，xxxiv-xxxv (88)，Yonge 的翻译。

[ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] [læk] [ɒv; əv] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [ɪn] ['eni] [keɪs] , [ðiːz] ['mekənaɪzd]
In spite of the lack of sufficient technical details in any case , these mechanized
在 尽管如此 的 这 缺少 的 充足的 技术的 细节 在 任何 案件 , 这些 机械化

[gləʊb] ['mɒdlz] ,
globe models ,
地球 模型 ,

尽管在任何情况下都缺乏足够的技术细节，但这些机械地球仪模型，

[wɪð] [ɔː(r)] [wɪ'ðaʊt] [gɪəd] ['plænətri] ['ɪndɪkeɪtəz] ([wɪtʃ] [wʊd] [meɪk] [ðem; ðəm] ['haɪli] ['kɒmpleks]
with or without geared planetary indicators (which would make them highly complex
和 或者 没有 齿轮 行星 指标 (哪个 会 制作 他们 高度 复杂的

[mə'ʃiːnz]) ,
machines) ,
机器) ,

无论是否配备齿轮行星指示器（这将使它们成为高度复杂的机器），

[beə(r)][ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] [rɪ'zembləns] [tuː; tə][ðə; ði] ['ɜːliɪst] [ˌtʃaɪ'niːz] [dɪ'vaɪs] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [tʃɑːŋ] [eɪtʃ] &
bear a striking resemblance to the earliest Chinese device described by Chang H &
熊 一个 引人注目 相似 到 这 最早 中国人 设备 描述 经过 张 H &

- ; [ˌɛn'dʒiː] .
ecirc ; ng .
- ; ng .

与张赫描述的最早的中国装置有着惊人的相似之处。

[wʌn][mʌst; məst][nɒt][rɪ'dʒekt][ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ðæt] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm] [griːs] [ɔː(r)] [rəʊm]

One must not reject the possibility that transmission from Greece or Rome

一 必须 不是 拒绝 这 可能性 那 传播 从 希腊 或者 罗马

[kʊd; kəd][hæv; həv] [riːtʃt] [ðə; ði] [iːst] [baɪ][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] 2nd ['sentʃəri] ,

could have reached the East by the beginning of the 2nd century ,

可以 有 达到 这 东方 经过 这 开始 的 这 2nd 世纪 ,

我们不能排除这种可能性，即从希腊或罗马传播的文化可能在公元2世纪初就已传入东方。

[ə; eɪ] . [diː] . , [wen] [hiː; hi][wɒz; wəz] ['wɜːkɪŋ] .

A . D . , when he was working .

一个 . D . , 什么时候 他 曾是 在职的 .

AD，当时他还在工作。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][æn; ən] ['ɪntrəstɪŋ] ['kwestʃən] , [bʌt; bət]['iːv(ə)n] [ɪf] [sʌtʃ] ['kɒntækt] ['æktʃuəli] [ə'kɜːd] , ['veri]

It is an interesting question , but even if such contact actually occurred , very

它 是 一个 有趣的 问题 , 但 甚至 如果 这样的 接触 实际上 发生 , 非常

[suːn] ['ɑːftəwədz] ,

soon afterwards ,

很快 然后 ,

这是一个有趣的问题，但即使这种接触真的发生过，也很快就会……

[æz; əz][wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [siː] ,

as we shall see ,

作为 我们 将 看 ,

正如我们将看到的，

[ðə; ði] ['westən] [ænd; ənd] ['iːstən] [laɪnz] [ɒv; əv][ˌiːvə'luːʃ(ə)n] ['pɑːtɪd] ['kʌmpəni] [ænd; ənd] [ɪ'vɒlvd] [səʊ]

the western and eastern lines of evolution parted company and evolved so

这 西 和 东 线条 的 进化 分手了 公司 和 进化 所以

[fɑː(r)][æz; əz][kæn; kən][biː; bi] [siːn] ,

far as can be seen ,

远的 作为 能 是 已见 ,

从今天来看，东西方进化路线已经分道扬镳，各自发展演变。

[kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendəntli] [ʌn'tɪl] [æt; ət] [liːst] [ðə; ði] 12th ['sentʃəri] .

quite independently until at least the 12th century .

相当 独立 直到 在 至少 这 12th 世纪 .

至少在12世纪之前，它一直相当独立。

[ðə; ði][nekst] [ˌhelɪ'nɪstɪk] [sɔːs] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [wiː; wi][mʌst; məst] [teɪk] [nəʊt] [ɪz][ə; eɪ]['frægmənt(ə)ri]

The next Hellenistic source of which we must take note is a fragmentary

这 下一个 希腊化时期 来源 的 哪个 我们 必须 拿 笔记 是 一个 片段

[ænd; ənd]['ɔːlməʊst][ˌʌnɪn'telɪdʒəb(ə)l]['tʃæptə(r)][ɪn][ðə; ði] [wɜːks] [ɒv; əv]['hɪərəʊ][ɒv; əv][ˌælɪg'zɑːndriə] .

and almost unintelligible chapter in the works of Hero of Alexandria .

和 几乎 无法理解 章 在 这 作品 的 英雄 的 亚历山大 .

我们必须注意的下一个希腊化时期的文献是亚历山大的希罗著作中一个残缺不全且几乎无法理解的章节。

[ə'ləʊn][ænd; ənd] [ˌʌnkə'nektɪd] [wɪð] [hɪz; ɪz]['ʌðə(r)] ['tʃæptəz] [ðɪs] [dɪ'skraɪbz] [ə; eɪ]['mɒd(ə)l] [wɪtʃ]

Alone and unconnected with his other chapters this describes a model which

独自的 和 未连接 和 他的 其他 章节 这 描述 一个 模型 哪个

[si:m] [tuː; tə][biː; bi]['stætɪk] ,

seems to be static ,

似乎 到 是 静止的 ,

这段文字单独成章，与其他章节没有关联，描述了一个看似静态的模型。

[ɪn][də'rekt]['kɒntrɑːst][tuː; tə][ɔːl]['ʌðə(r)][dɪ'vaɪsɪz] [wɪtʃ] [muːv] [baɪ] [njuː'mætɪk] [ænd; ənd][ˌhaɪdrəʊ'stætɪk]

in direct contrast to all other devices which move by pneumatic and hydrostatic

在 直接的 对比 到 全部 其他 设备 哪个 移动 经过 气动 和 水静水压

['preʃəz] ;

pressures ;

压力 ;

与所有其他依靠气压和静水压力运动的装置截然相反；

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [wel] [biː; bi] [kən'dʒektʃəd] [ðæt] [ɪn][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l] [fɔːm] [ðɪs] ['tʃæptə(r)] [dɪ'skraɪbd] [ə; eɪ]
it may well be conjectured that in its original form this chapter described a
它 可能 出色地 是 推测 那 在 它是 原来的 形式 这 章 描述 一个
['mekənaɪzd] ['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ]['stætɪk] [gləʊb] :
mechanized rather than a static globe :
机械化 相当 比 一个 静止的 地球 :

可以推测，本章最初描述的是一个机械化的地球，而不是一个静止的地球：

[ðə; ði] [wɜːld] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] :
The World represented in the Centre of the Universe :
这 世界 代表 在 这 中心 的 这 宇宙 :

世界象征位于宇宙中心：

[ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][træns'pærənt] [gləʊb] [kən'teɪnɪŋ] [eə(r)][ænd; ənd]['lɪkwɪd] , [ænd; ənd]
The construction of a transparent globe containing air and liquid , and
这 建造 的 一个 透明的 地球 包含 空气 和 液体 , 和
['ɔːlsəʊ][ɒv; əv][ə; eɪ][smɔːlə(r)] [gləʊb] ,
also of a smaller globe ,
还 的 一个 较小的 地球 ,

建造一个装有空气和液体的透明球体，以及一个较小的球体。

[ɪn][ðə; ði]['sentə(r)] , [ɪn] [ˌɪmɪ'teɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːld] .
in the centre , in imitation of the World .
在 这 中心 , 在 模仿 的 这 世界 .

在中心，模仿世界。

[tuː] ['hemiˌsfiəz] [ɒv; əv] [glɑːs] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] ; [wʌn][ɒv; əv][ðem; ðəm][ɪz] ['kʌvəd] [wɪð] [ə; eɪ] [pleɪt]
Two hemispheres of glass are made ; one of them is covered with a plate
二 半球 的 玻璃 是 制成 ; 一 的 他们 是 涵盖 和 一个 盘子
[ɒv; əv] [brɒnz] ,
of bronze ,
的 青铜 ,

制作了两个半球形玻璃；其中一个半球上覆盖着一块青铜板，

[ɪn][ðə; ði]['mɪd(ə)l][ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪz][ə; eɪ] [raʊnd] [həʊl] .
in the middle of which is a round hole .
在 这 中间 的 哪个 是 一个 圆形的 洞 .

中间有一个圆孔。

[tuː; tə][fɪt] [ðɪs] [həʊl][ə; eɪ] [lait] [bɔːl] , [ɒv; əv] [smɔːl] [saɪz] , [ɪz] [kən'strʌktɪd] ,
To fit this hole a light ball , of small size , is constructed ,
到 合身 这 洞 一个 光 球 , 的 小的 尺寸 , 是 建造 ,

为了填补这个孔，需要制作一个轻巧的小球。

[ænd; ənd] [θrəʊn] ['ɪntuː][ðə; ði]['wɔːtə(r)] [kən'teɪnd] [ɪn][ðə; ði]['ʌðə(r)] ['hemɪsfɪə(r)] :
and thrown into the water contained in the other hemisphere :
和 抛掷 进入 这 水 包含 在 这 其他 半球 :

然后被扔进另一个半球的水中：

[ðə; ði] ['kʌvəd] ['hemɪsfɪə(r)] [ɪz][nekst] [ə'plaɪd] [tuː; tə] [ðɪs] , [ænd; ənd] ,
the covered hemisphere is next applied to this , and ,
这 涵盖 半球 是 下一个 应用 到 这 , 和 ,

接下来将覆盖的半球应用于此，并且，

[ə; eɪ]['sɜːt(ə)n] ['kwɒntəti] [ɒv; əv][ðə; ði]['lɪkwɪd] ['hævɪŋ] [biːn] [rɪ'muːvd] [frɒm; frəm][ðə; ði]['wɔːtə(r)] ,
a certain quantity of the liquid having been removed from the water ,
一个 肯定 数量 的 这 液体 拥有 到过 已移除 从 这 水 ,

从水中去除一定量的液体后，

[ðə; ði] [ˌɪntə'miːdiət] [speɪs] [wɪl] [kən'teɪn] [ðə; ði] [bɔːl] ;
the intermediate space will contain the ball ;
这 中间的 空间 将要 包含 这 球 ;

中间空间将容纳球；

[ðʌs] [baɪ][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]['sekənd] ['hemɪsfɪə(r)] [wɒt] [wɒz; wəz][prə'pəʊzd] [ɪz]
thus by the application of the second hemisphere what was proposed is
因此 经过 这 应用 的 这 第二 半球 什么 曾是 建议的 是
[ə'kʌmplɪʃt] .
accomplished .
完成 .

因此，通过运用第二半球，所提出的目标是可以实现的。

[njʊ'mætɪks] , [ˌɛksˌɛl'viː'aɪ] , - [trænz'leɪʃ(ə)n] .
Pneumatics , XLVI , Woodcroft's translation .
气动系统 , xlvi , - 翻译 .

气动学，第 46 章，伍德克罗夫特译本。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [biː; bi]['nəʊtɪd] [ðæt] [ðiːz] ['ɜːlɪɪst] ['lɪtərəri] ['refərənsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [kən'sɜːnd] [wɪð] [pɪk'tɔːriəl] ,
It will be noted that these earliest literary references are concerned with pictorial ,
它 将要 是 著名的 那 这些 最早 文学 参考 是 担心的 和 画报 ,

值得注意的是，这些最早的文学记载都与图画有关，

[θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['mɒdlz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] , [muːvd] [pə'hæps] [baɪ][hænd] , [pə'hæps] [baɪ]
3 - dimensional models of the universe , moved perhaps by hand , perhaps by
3 - 维度 模型 的 这 宇宙 , 已搬 也许 经过 手 , 也许 经过
['wɔːtəˌpaʊə] ;
waterpower ;
水力 ;

宇宙的三维模型，或许是靠人力移动，或许是靠水力移动；

[ðeə(r)][ɪz][nəʊ] ['evɪdəns] [ðæt] [ðeɪ] [kən'teɪnd] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [treɪnz] [ɒv; əv] [gɪr] ,
there is no evidence that they contained complicated trains of gears ,
那里 是 不 证据 那 他们 包含 复杂的 火车 的 齿轮 ,

没有证据表明它们包含复杂的齿轮组。

[ænd; ənd][ɪn][ðə; ði] ['æbsəns] [ɒv; əv] [ðɪs] [wiː; wi] [meɪ] [ɪn'klaɪn][tuː; tə][ðə; ði] [vjuː] [ðæt] [ɪn][æt; ət] [liːst]
and in the absence of this we may incline to the view that in at least
和 在 这 缺席 的 这 我们 可能 倾斜 到 这 看法 那 在 在 至少
[ðə; ði] ['ɜːlɪɪst] [sʌtʃ] ['mɒdlz] ,
the earliest such models ,
这 最早 这样的 模型 ,

如果没有这种情况，我们可能倾向于认为，至少在最早的此类模型中，

['gɪərɪŋ] [wɒz; wəz][nɒt] [juːst] .
gearing was not used .
齿轮 曾是 不是 用过的 .

未使用齿轮传动。

[ðə; ði][nekst] [dɪ'veləpmənts] [wɜː(r); wə(r)] [kən'sɜːnd] [ɒn][ðə; ði][wʌn][hænd] [wɪð] [ɪn'kriːsɪŋ] [ðə; ði]
The next developments were concerned on the one hand with increasing the
这 下一个 发展 是 担心的 在 这 一 手 和 增加 这
[ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [səˌfɪstɪ'keɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['mɒd(ə)l] ,
mathematical sophistication of the model ,
数学 复杂 的 这 模型 ,

接下来的发展一方面致力于提高模型的数学复杂性，

[ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd] [wɪð] [ɪts] [mə'kænɪkl] [kəm'pleksəti] .
on the other hand with its mechanical complexity .
在 这 其他 手 和 它是 机械的 复杂 .

另一方面，它的机械结构非常复杂。

[ɪn][bəʊθ][keɪsɪz][wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][məʊst] ['fɔːtʃənət] [ɪn] ['hævɪŋ] [ˌɑːkiə'lɒdʒɪk(ə)l] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [fɑː(r)]
In both cases we are most fortunate in having archaeological evidence which far
在 两个都 案例 我们 是 最多 幸运 在 拥有 考古学 证据 哪个 远的
[ik'siːd] ['eni] ['lɪtərəri] ['sɔːsɪz] .
exceeds any literary sources .
超过 任何 文学 来源 .

在这两种情况下，我们都非常幸运地拥有远超任何文献资料的考古证据。

[ðə; ði][ˌmæθə'mætɪk(ə)l]['prəʊses][ɒv; əv] ['mæpɪŋ] [ə; eɪ] [sfɪə(r)] ['ɒntə][ə; eɪ] [pleɪn] ['sɜːfɪs] [baɪ]
The mathematical process of mapping a sphere onto a plane surface by
这 数学 过程 的 地图 一个 领域 到 一个 飞机 表面 经过
[ˌsterɪəʊ'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][wɒz; wəz] [ˌɪntrə'djuːst] [baɪ] [hɪ'pɑːkəs] [ænd; ənd][hæd; həd] [mʌtʃ] ['ɪnfluəns]
stereographic projection was introduced by Hipparchus and had much influence
立体摄影 投影 曾是 介绍 经过 希帕克斯 和 有 很多 影响
[ɒn][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [tek'niːks] [ænd; ənd]['ɪnstrʊm(ə)nts][ˌðeər'ɑːftə(r)] .
on astronomical techniques and instruments thereafter .
在 天文 技术 和 仪器 此后 .

希帕克斯引入了用立体投影法将球面映射到平面上的数学过程，此后对天文技术和仪器产生了很大的影响。

[ɪn][pə'tɪkjələ(r)] , [baɪ][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv] ['tɑːləmi] (['sɜːkə] .
In particular , by the time of Ptolemy (ca .
在 特别的 , 经过 这 时间 的 托勒密 (ca .

特别是到了托勒密时期（约公元前150年）。

[ə; eɪ] . [diː] . -) [ˌaɪ 'tiː][hæd; həd][led][tuː; tə][ðə; ði] [sək'sesɪv] [ɪn'venʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk]
A . D . 120) it had led to the successive inventions of the anaphoric
一个 . D . -) 它 有 引领 到 这 连续 发明 的 这 照应的
[klɒk] [ænd; ənd][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌplænɪ'sfeərɪk] ['æstrəleɪb] . - [bəʊθ] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz][kən'sɪst; 'kɒnsɪst][ɒv; əv]
clock and of the planispheric astrolabe . 12 Both these devices consist of
钟 和 的 这 平面球 星盘 . - 两个都 这些 设备 由 的
[ə; eɪ][peə(r)][ɒv; əv] [ˌsterɪəʊ'græfɪk] [prə'dʒekʃnz] ,
a pair of stereographic projections ,
一个 一对 的 立体摄影 预测 ,

公元120年）它促成了倒置钟和星盘的相继发明。12 这两种装置都由一对立体投影组成，

[wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [sə'lestiəl] [sfɪə(r)] [wɪð] [ɪts] [stɑːz] [ænd; ənd] [ɪ'klɪptɪk] [ænd; ənd]['trɒpɪks] ,
one of the celestial sphere with its stars and ecliptic and tropics ,
一 的 这 天体 领域 和 它是 明星 和 黄道 和 热带 ,

天球的一部分，包括其上的恒星、黄道和回归线。

[ðə; ði]['ʌðə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [laɪnz] [ɒv; əv]['æltɪtjuːd][ænd; ənd] ['æzɪməθ] [æz; əz][set][fɔː(r); fə(r)][æn; ən]
the other of the lines of altitude and azimuth as set for an
这 其他 的 这 线条 的 高度 和 方位角 作为 放 为了 一个
[əb'zɜːvə(r)][ɪn][ə; eɪ] [pleɪs] [æt; ət][sʌm; səm][pə'tɪkjələ(r)]['lætɪtjuːd] .
observer in a place at some particular latitude .
观察员 在 一个 地方 在 一些 特别的 纬度 .

另一条高度线和方位线，是为位于某个特定纬度的观测者设定的。

[ɪn][ðə; ði] ['æstrəleɪb] , [æn; ən]['əʊpənˌwɜːk]['met(ə)l] ['riːtɪ] [kən'teɪnɪŋ] ['mɑːkiŋz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [stɑːz] ,
In the astrolabe , an openwork metal rete containing markings for the stars ,
在 这 星盘 , 一个 镂空 金属 网 包含 标记 为了 这 明星 ,
[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . ,
etc . ,
ETC . ,

星盘上有一个镂空的金属网，上面刻有星星等的标记。

[meɪ] [biː; bi][rəu'teitid][baɪ][hænd]['əʊvə(r)][ə; eɪ][dɪsk][ɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði][laɪnz][ɒv; əv]['æltɪtjuːd][ænd; ənd]
may be rotated by hand over a disc on which the lines of altitude and
可能 是 旋转 经过 手 超过 一个 光盘 在 哪个 这 线条 的 高度 和
['æzɪməθ] [ɑː(r); ə(r)] [ɪn'skraɪbd] .
azimuth are inscribed .
方位角 是 铭文 .

可以用手在刻有高度线和方位线的圆盘上旋转。

[ɪn][ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] [ə; eɪ][dɪsk] [ɪn'greɪvd] [wɪð] [ðə; ði] [stɑːz] [ɪz][rəu'teitid] [ˌɔːtə'mætɪkli] [bɪ'haɪnd]
In the anaphoric clock a disc engraved with the stars is rotated automatically behind
在 这 照应的 钟 一个 光盘 刻 和 这 明星 是 旋转 自动地 在后面
[ə; eɪ] [fɪkst] [grɪl] [ɒv; əv]['waɪərz] ['mɑːkɪŋ] [laɪnz] [ɒv; əv]['æltɪtjuːd][ænd; ənd] ['æzɪməθ] .
a fixed grille of wires marking lines of altitude and azimuth .
一个 固定的 格栅 的 电线 标记 线条 的 高度 和 方位角 .

在倒置钟中，刻有星星的圆盘在固定的金属丝格栅后面自动旋转，这些金属丝格栅标示着高度角和方位角线。

['paʊə(r)][fɔː(r); fə(r)][rəʊ'teɪtɪŋ][ðə; ði][dɪsk][ɪz][prə'vaɪdɪd][baɪ][ə; eɪ] [fləʊt] ['raɪzɪŋ][ɪn][ə; eɪ] ['klepsɪdrə] [dʒɑː(r)]
Power for rotating the disc is provided by a float rising in a clepsydra jar
力量 为了 旋转 这 光盘 是 假如 经过 一个 漂浮 上升 在 一个 滴漏 罐
[ænd; ənd] [kə'nektɪd] ,
and connected ,
和 连接 ,

旋转圆盘的动力来自水钟中上升的浮子，该浮子与水钟相连。

[baɪ][ə; eɪ][rəʊp][ɔː(r)] [tʃeɪn] ['pɑːsɪŋ] ['əʊvə(r)][ə; eɪ] ['pʊli] [tuː; tə][ə; eɪ] ['kaʊntəweɪt] [ɔː(r)][baɪ][ə; eɪ] [ræk]
by a rope or chain passing over a pulley to a counterweight or by a rack
经过 一个 绳索 或者 链 通过 超过 一个 滑轮 到 一个 配重 或者 经过 一个 架子
[ænd; ənd]['pɪnjən] ,
and pinion ,
和 小齿轮 ,

通过绳索或链条绕过滑轮连接到配重，或者通过齿轮齿条机构，

[tuː; tə][æn; ən]['æks(ə)l] [wɪtʃ] [sə'pɔːrtɪd] [ðə; ði][rəʊ'teɪtɪŋ][dɪsk][ænd; ənd] [kə'mjuːnɪkeɪtɪd] [ðɪs] ['məʊʃn]
to an axle which supported the rotating disc and communicated this motion
到 一个 轴 哪个 有 这 旋转 光盘 和 沟通 这 运动
[tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] . -
to it . 1391
到 它 . -

连接到支撑旋转圆盘并将这种运动传递给圆盘的轴上。1391

['fɪgə(r)] [faɪv] .
Figure 5 .
数字 5 .

图 5。

[pleɪt] [ɒv; əv]['sæltsbəːg; 'zɑːltsburk] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] ,
Plate of Salzburg Anaphoric Clock ,
盘子 的 萨尔茨堡 照应的 钟 ,

萨尔茨堡圣钟盘

[ə; eɪ] [ˌriːkən'strʌkʃn] ([siː] ['fʊtnəʊt] -) [beɪst] [ɒn][ə; eɪ] ['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ]
a reconstruction (see footnote 14) based on a photograph of the remaining
一个 重建 (看 脚注 -) 基于 在 一个 照片 的 这 其余的
['frægmənt] .
fragment .
分段 .

根据剩余碎片的照片进行重建（见脚注 14）。

(['kɜːtəsi] [ɒv; əv] ['ɒksfəd] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [pres] .)
(Courtesy of Oxford University Press .)
(礼貌 的 牛津 大学 按 .)

（图片由牛津大学出版社提供。）

[pɑːts] [ɒv; əv] [tuː] [sʌtʃ] [dɪsks][frɒm; frəm] [ˌænəˈfɒrɪk] [klɒks] [hæv; həv] [biːn] [faʊnd] ,
Parts of two such discs from anaphoric clocks have been found ,
部分 的 二 这样的 光盘 从 照应的 时钟 有 到过 成立 ,

人们发现了两个来自回文钟的此类圆盘的碎片，

[wʌn][æt; ət] Salzburg14 [ænd; ənd][wʌn][æt; ət][grænd][ɪn][ðə; ði] [vəʊʒiz] ,
one at Salzburg14 and one at Grand in the Vosges ,
一 在 Salzburg14 和 一 在 盛大 在 这 孚日山脉 ,

萨尔茨堡一家14，孚日山脉大酒店一家，

- [bəuθ][ɒv; əv][ðem; ðəm] [ˈdeɪtɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði] 2nd [ˈsentʃəri] [ə; eɪ] . [diː] .
15 both of them dating from the 2nd century A . D .
- 两个都 的 他们 约会 从 这 2nd 世纪 一个 . D .

15 这两件物品均可追溯至公元2世纪。

[ˈfɔːtʃənətli] [ðeə(r)][ɪz] [səˈfɪʃ(ə)nt] [ˈevɪdəns] [tuː; tə] [ˌriːkənˈstrʌkt] [ðə; ði][ˈsæltsbəːg; ˈzɑːltsburk][dɪsk]
Fortunately there is sufficient evidence to reconstruct the Salzburg disc
幸运的是 那里 是 充足的 证据 到 重建 这 萨尔茨堡 光盘
[ænd; ənd] [ʃəʊ] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː][mʌst; məst][hæv; həv] [biːn] [əˈrɪdʒənəli] [əˈbaʊt] - [ˌsiː ˈem] .
and show that it must have been originally about 170 cm .
和 展示 那 它 必须 有 到过 起初 关于 - 厘米 .

幸运的是，有足够的证据可以重建萨尔茨堡圆盘，并表明它最初的直径一定约为 170 厘米。

[ɪn][daɪˈæmɪtə(r)] ,
in diameter ,
在 直径 ,

直径

[ə; eɪ] [ˈhevi] [ʃiːt] [ɒv; əv] [brɒnz] [tuː; tə][biː; bi] [tɜːnd] [baɪ][ðə; ði] [smɔːl] [ˈpaʊə(r)][prəˈvaɪdɪd][baɪ][ə; eɪ]
a heavy sheet of bronze to be turned by the small power provided by a
一个 重的 床单 的 青铜 到 是 转向 经过 这 小的 力量 假如 经过 一个
[fləʊt] ,
float ,
漂浮 ,

一块厚重的青铜板，需要借助浮子提供的微小动力才能转动。

[ænd; ənd][ə; eɪ] [lɑːdʒ] [ænd; ənd] [ɪmˈpresɪv] [dɪˈvaɪs] [wen] [ˈwɜːkɪŋ] ([siː] [fɪg] . [faɪv]) .
and a large and impressive device when working (see fig . 5) .
和 一个 大的 和 感人的 设备 什么时候 在职的 (看 如图 . 5) .

工作时是一个庞大而令人印象深刻的设备（见图 5）。

[ˈlɪtərəri] [əˈkaʊnts] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌænəˈfɒrɪk] [klɒk] [hæv; həv] [biːn] [ˈænlˌaɪz] [baɪ] [drækmən] ;
Literary accounts of the anaphoric clock have been analyzed by Drachmann ;
文学 账户 的 这 照应的 钟 有 到过 分析 经过 德拉赫曼 ;

德拉赫曼分析了有关回指时钟的文学描述；

[ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [ˈevɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌreprɪzenˈteɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˈplænɪts] [muːvd] [ˈaɪðə(r)][baɪ][hænd][ɔː(r)][baɪ]
there is no evidence of the representation of planets moved either by hand or by
那里 是 不 证据 的 这 表示 的 行星 已搬 任何一个 经过 手 或者 经过
[ˌɔːtəˈmætɪk] [ˈgɪərɪŋ] ,
automatic gearing ,
自动的 齿轮 ,

没有证据表明行星的形象是通过手动或自动齿轮装置移动的。

[ˈəʊnli][ɪn][ðə; ði][ɪmˈpɔːt(ə)nt] [keɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [wɒz; wəz] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [ˈfiːtʃə(r)] [ɪnˈkluːdɪd] [ɒv; əv]
only in the important case of the sun was such a feature included of
仅有的 在 这 重要的 案件 的 这 太阳 曾是 这样的 一个 特征 包括 的
[nəˈsesəti] .
necessity .
必要性 .

只有在太阳这种重要的情况下，才必然包含这样的特征。

[ə; eɪ]['mɒd(ə)l] " [sʌn] " [ɒn][ə; eɪ][pɪn][kʊd; kəd][biː; bi] ['plʌgd] [ɪn][tuː; tə]['eni][wʌn][ɒv; əv] - [həʊlz]
A model " sun " on a pin could be plugged in to any one of 360 holes
一个 模型 " 太阳 " 在 一个 别针 可以 是 已插电 在 到 任何 一 的 - 孔
[drɪld] [ɪn][æt; ət]['iːkwəl] ['ɪntərvlz] [ə'lɒŋ] [ðə; ði][bænd][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'klɪptɪk] .
drilled in at equal intervals along the band of the ecliptic .
钻孔 在 在 平等的 间隔 沿着 这 乐队 的 这 黄道 .

一个别针上的“太阳”模型可以插入黄道带上等距钻出的 360 个孔中的任何一个。

[ðɪs] [pɪn][kʊd; kəd][biː; bi] [muːvd] [iːtʃ] [deɪ] [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] [kept] [step] [wɪð] [ðə; ði]
This pin could be moved each day so that the anaphoric clock kept step with the
这 别针 可以 是 已搬 每个 天 所以 那 这 照应的 钟 保留 步 和 这
['siːzən(ə)l] [ˌveəri'eɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [taɪmz] [ɒv; əv] ['sʌnraɪz] [ænd; ənd] ['sʌnset] [ænd; ənd][ðə; ði] [leŋθs]
seasonal variation of the times of sunrise and sunset and the lengths
季节性 变化 的 这 时代 的 日出 和 日落 和 这 长度
[ɒv; əv] [deɪ] [ænd; ənd] [naɪt] .
of day and night .
的 天 和 夜晚 .

每天都可以移动这个别针，这样时钟就能随着日出日落时间和昼夜长短的季节性变化而保持同步。

[ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] [ɪz] [nɒt] ['əʊnli][ðə; ði]['ɒrɪdʒɪn][ɒv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] [ænd; ənd][ɒv; əv][ɔːl]['leɪtə(r)]
The anaphoric clock is not only the origin of the astrolabe and of all later
这 照应的 钟 是 不是 仅有的 这 起源 的 这 星盘 和 的 全部 之后
['plænətri] ['mɒdlz] ,
planetary models ,
行星 模型 ,

回转钟不仅是星盘以及所有后来的行星模型的起源，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsəʊ][ðə; ði][fɜːst] [klɒk] ['daɪəl] , ['setɪŋ] [ə; eɪ] ['stændəd] [fɔː(r); fə(r)] " ['klɒkwaɪz] " [rəʊ'teɪʃ(ə)n] ,
it is also the first clock dial , setting a standard for " clockwise " rotation ,
它 是 还 这 第一的 钟 拨号 , 环境 一个 标准 为了 " 顺时针方向 " 旋转 ,

它也是第一个钟面，确立了“顺时针”旋转的标准。

[ænd; ənd] ['liːvɪŋ] [ɪts] [mɑːk] [ɪn][ðə; ði][rəʊ'teɪtɪŋ]['daɪəl][ænd; ənd] ['steɪʃənri] ['pɔɪntə(r)] [faʊnd] [ɒn][ðə; ði]
and leaving its mark in the rotating dial and stationary pointer found on the
和 离开 它是 标记 在 这 旋转 拨号 和 静止的 指针 成立 在 这
['ɜːliɪst] [taɪm] - -
earliest time - 92
最早 时间 - -

并在最早的计时器——92号——的旋转表盘和固定指针上留下了痕迹。

['kiːpɪŋ] [klɒks] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [wɒz; wəz] [meɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] [fɪkst] ['daɪəl][ænd; ənd] ['muːvɪŋ]
keeping clocks before the change was made to a fixed dial and moving
保持 时钟 前 这 改变 曾是 制成 到 一个 固定的 拨号 和 移动
[hænd] .
hand .
手 .

在固定表盘和移动指针的改变之前，人们一直使用着钟表。

[wiː; wi] [kʌm] ['faɪnəli][tuː; tə][ə; eɪ] [piːs] [ɒv; əv] [ˌɑːkiə'lɒdʒɪk(ə)l] ['evɪdəns] [ðæt] [sə'pɑːs, -'pæs][ɔːl] [els] .
We come finally to a piece of archaeological evidence that surpasses all else .
我们 来 最后 到 一个 片 的 考古学 证据 那 超越 全部 别的 .

最后，我们找到了一项超越所有其他证据的考古证据。

[ðəʊ] ['bædli] [prɪ'zɜːvd] [ænd; ənd]['lɪt(ə)l] ['stʌdid] [ˌaɪ 'tiː] [mait] [wel] [biː; bi][ðə; ði][məʊst][ɪm'pɔːt(ə)nt]
Though badly preserved and little studied it might well be the most important
尽管 糟糕 保存完好 和 小的 研究 它 可能 出色地 是 这 最多 重要的
['klæsɪk(ə)l]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt]['evə(r)] [faʊnd] ;
classical object ever found ;
古典 目的 曾经 成立 ;

虽然保存状况不佳，研究也很少，但它很可能是迄今为止发现的最重要的古典文物；

[in'teil] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] [ˌɑːr 'iː] - [ˌestɪ'meɪʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['praʊəs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌhelɪ'nɪstɪk]
entailing a complete re - estimation of the technical prowess of the Hellenistic
包含 一个 完全的 关于 - 估算 的 这 技术的 能力 的 这 希腊化时期
[griːks] .
Greeks .
希腊人 .

这需要对希腊化时期希腊人的技术能力进行彻底的重新评估。

[ɪn] - [ə; eɪ] ['sʌŋkən] ['treʒə(r)] [ʃɪp] [wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] ['laɪɪŋ] [ɒf] [ðə; ði] ['aɪlənd] [ɒv; əv] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə]
In 1901 a sunken treasure ship was discovered lying off the island of Antikythera
在 - 一个 凹陷 宝藏 船 曾是 发现 说谎 离开 这 岛 的 安提基特拉
,
,
,

1901年，一艘沉没的宝藏船在安提基特拉岛附近被发现。

[bɪ'twiːn] [griːs] [ænd; ənd] [kriːt] . - ['meni] ['bjuːtɪf(ə)l] ['klæsɪk(ə)l] [wɜːks] [ɒv; əv] ['stætʃuəri] [wɜː(r); wə(r)]
between Greece and Crete . 16 Many beautiful classical works of statuary were
之间 希腊 和 克里特岛 . - 许多 美丽的 古典 作品 的 雕像 是
[rɪ'kʌvəd] [frɒm; frəm] [ˌaɪ 'tiː] ,
recovered from it ,
恢复 从 它 ,

在希腊和克里特岛之间。16 从那里出土了许多精美的古典雕塑作品。

[ænd; ənd] [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [naʊ] [ə'mʌŋst] [ðə; ði] ['greɪtɪst] ['treʒəz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['næʃ(ə)nəl] [mjuː'ziːəm]
and these are now amongst the greatest treasures of the National Museum
和 这些 是 现在 在 这 最 宝藏 的 这 国家的 博物馆
[æt; ət] ['æθənz] , [griːs] .
at Athens , Greece .
在 雅典 , 希腊 .

如今，这些藏品已成为希腊雅典国家博物馆最珍贵的馆藏之一。

[bɪ'saɪdz] [ðiːz] ['ɒbviəsli] [dɪ'zaɪərəb(ə)l] [ɑːt] ['relɪks] , [ðeə(r)] [keɪm] [tuː; tə] [ðə; ði] ['sɜːfɪs] [sʌm; səm]
Besides these obviously desirable art relics , there came to the surface some
除了 这些 明显地 理想 艺术 遗物 , 那里 来了 到 这 表面 一些
['kjʊəriəs] ['piːsɪz] [ɒv; əv] ['met(ə)l] ,
curious pieces of metal ,
好奇的 件 的 金属 ,

除了这些显而易见的珍贵艺术文物之外，还有一些奇特的金属碎片也重见天日。

[ə'kʌmp(ə)nid] [baɪ] ['treɪsɪs] [ɒv; əv] [wɒt] [meɪ] [hæv; həv] [biːn] [ə; eɪ] ['wʊdn] ['keɪsɪŋ] .
accompanied by traces of what may have been a wooden casing .
伴随 经过 痕迹 的 什么 可能 有 到过 一个 木制的 套管 .

同时还残留着一些疑似木质外壳的痕迹。

[tuː] ['θaʊz(ə)nd] [j'iəz] ['ʌndə(r)] [ðə; ði] [siː] [hæd; həd] [rɪ'djuːst] [ðə; ði] ['met(ə)l] [tuː; tə] [ə; eɪ] [mes] [ɒv; əv]
Two thousand years under the sea had reduced the metal to a mess of
二 千 年 在下面 这 海 有 减少 这 金属 到 一个 混乱 的
[kə'rəʊdɪd] ['frægmənts] [ɒv; əv] [pleɪts] ,
corroded fragments of plates ,
腐蚀 片段 的 盘子 ,

两千年的海底侵蚀，使金属变成了一堆锈蚀的碎片。

['paʊdəd] ['vɜːdɪgriː; 'vɜːdɪgriːs] , [ænd; ənd] [stɪl] ['rekəgnaɪzəbl; ˌrekəg'naɪzəbl] ['piːsɪz] [ɒv; əv] [gɪə(r)] [wiːlz] .
powdered verdigris , and still recognizable pieces of gear wheels .
粉末状 铜绿 , 和 仍然 可识别的 件 的 齿轮 车轮 .

粉末状的铜绿，以及仍然可以辨认的齿轮碎片。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜː(r); wə(r)][nɒt][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪ'stæblɪʃt] [deɪts] [fɔː(r); fə(r)]['ʌðə(r)] ['treʒə(r)] [frɒm; frəm]
If it were not for the established dates for other treasure from
如果 它 是 不是 为了 这 已确立的 日期 为了 其他 宝藏 从
[ðɪs] [ʃɪp] ,
this ship ,
这 船 ,

如果不是因为这艘船上其他宝藏的发现日期已经确定，

[ɪ'speʃəli] [ðə; ði]['maɪnə(r)]['ɒbdʒɪkts] [faʊnd] ,
especially the minor objects found ,
尤其 这 次要的 对象 成立 ,

尤其是发现的小件物品，

[ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)]['treɪsɪs][ɒv; əv] [ɪn'skrɪpʃnz] [ɒn] [ðɪs] ['met(ə)l] [dɪ'vaɪs] ['rɪt(ə)n] [ɪn] ['lɛtəz] [ə'griːɪŋ]
and for traces of inscriptions on this metal device written in letters agreeing
和 为了 痕迹 的 铭文 在 这 金属 设备 书面 在 信件 同意
[ˌɛpɪ'græfɪkli] [wɪð] [ðə; ði]['ʌðə(r)]['ɒbdʒɪkts] ,
epigraphically with the other objects ,
碑铭 和 这 其他 对象 ,

而且，这件金属装置上还留有铭文痕迹，其文字与其它物品上的铭文一致。

[wʌn] [wʊd] [hæv; həv]['lɪt(ə)l] [daʊt] [ɪn] [sə'pəʊzɪŋ] [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [piːs] [ɒv; əv]
one would have little doubt in supposing that such a complicated piece of
一 会 有 小的 怀疑 在 假如 那 这样的 一个 复杂的 片 的
[mə'ʃiːnəri] ['deɪtɪd][frɒm; frəm][ðə; ði] 18th ['sentʃəri] ,
machinery dated from the 18th century ,
机械 日期 从 这 18th 世纪 ,

人们几乎可以肯定，这样一台复杂的机械设备可以追溯到18世纪。

[æt; ət][ðə; ði] ['ɜːliɪst] .
at the earliest .
在 这 最早 .

最早也要等到那时。

[æz; əz][ˌaɪ 'tiː][ɪz] , ['estɪmeɪts] [ə'griː] [ɒn]['sɜːkə] .
As it is , estimates agree on ca .
作为 它 是 , 估算 同意 在 ca .

目前来看，各方估计一致认为大约为：

- [biː] . [siː] . & - ; - [j'iəz] , [ænd; ənd][wiː; wi][kæn; kən][biː; bi][ʃʊə(r)] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːn] [ɪz]
65 B . C . & plusmn ; 10 years , and we can be sure that the machine is
- B . C . & - ; - 年 , 和 我们 能 是 当然 那 这 机器 是
[ɒv; əv] [ˌhelɪ'nɪstɪk] ['ɒrɪdʒɪn] ,
of Hellenistic origin ,
的 希腊化时期 起源 ,

公元前65年加上10年，我们可以确定这台机器起源于希腊化时期。

['pɒsəbli] [frɒm; frəm] [rəʊdz] [ɔː(r)][kəz; kɒz] .
possibly from Rhodes or Cos .
可能 从 罗德岛 或者 成本 .

可能来自罗德岛或科斯群岛。

['fɪgə(r)] [sɪks] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] , ['lɑːdʒɪst] ['frægmənt] .
Figure 6 . — Antikythera Machine , Largest Fragment .
数字 6 . — 安提基特拉 机器 , 最大 分段 .

图 6.—安提基特拉机械，最大残片。

(['fəʊtəʊ] ['kɜːtəsi] [ɒv; əv]['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] , ['æθənz] .)
(Photo courtesy of National Museum , Athens .)
(照片 礼貌 的 国家的 博物馆 , 雅典 .)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ðə; ði] [ɪn'skrɪpʃnz] , ['əʊnli] ['pɑ:tli] ['ledʒəb(ə)l] ,
The inscriptions , only partly legible ,
这 铭文 , 仅有的 部分 清晰易读 ,

碑文只有部分可以辨认，

[li:d] [wʌn][tu:; tə] [bɪ'li:v] [ðæt] [wi:; wi][ɑ:(r); ə(r)] ['di:lɪŋ] [wɪð] [æn; ən][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l]['kælkjuleɪtɪŋ]
lead one to believe that we are dealing with an astronomical calculating
带领 一 到 相信 那 我们 是 处理 和 一个 天文 计算

['mekənɪzəm] [ɒv; əv][sʌm; səm] [sɔ:t] .
mechanism of some sort .
机制 的 一些 种类 .

这让人觉得我们面对的是某种天文计算机制。

[ðɪs] [ɪz] [bɔ:n] [aʊt] [baɪ][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [kən'strʌkʃn] ['evɪdənt] [ɒn][ðə; ði] ['frægmənts] .
This is born out by the mechanical construction evident on the fragments .
这 是 出生 出去 经过 这 机械的 建造 明显 在 这 片段 .

从碎片上可见的机械结构可以证实这一点。

[ðə; ði]['lɑ:dʒɪst][wʌn] ([fɪg] .
The largest one (fig .
这 最大 一 (如图 .

最大的一个（图。

[sɪks]) [kən'teɪnz] [ə; eɪ] [ˌmʌltɪ'plɪsəti] [ɒv; əv] ['gɪərɪŋ] [ɪnv'ɒlvɪŋ] [æn; ən]['ænjələ(r)][gɪə(r)] ['wɜ:kɪŋ] [ˌepɪ'saɪklɪk]
6) contains a multiplicity of gearing involving an annular gear working epicyclic
6) 包含 一个 多重性 的 齿轮 涉及 一个 环状 齿轮 在职的 表环

['gɪərɪŋ] [ɒn][ə; eɪ] ['tɜ:nteɪbl] ,
gearing on a turntable ,
齿轮 在 一个 转盘 ,

6）包含多个齿轮机构，其中环形齿轮与转盘上的行星齿轮机构配合工作，

[ə; eɪ] [kraʊn] [wi:l] , [ænd; ənd][æt; ət] [li:st] [fɔ:(r)] ['seprət] [treɪnz] [ɒv; əv][smɔ:lə(r)] [gɪr] ,
a crown wheel , and at least four separate trains of smaller gears ,
一个 王冠 车轮 , 和 在 至少 四 分离 火车 的 较小的 齿轮 ,

一个冠状齿轮，以及至少四组独立的较小齿轮系，

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ə; eɪ][fɔ:r] - [spəʊk] ['draɪvɪŋ] [wi:l] .
as well as a 4 - spoked driving wheel .
作为 出色地 作为 一个 4 - 说话 驾驶 车轮 .

以及一个四辐式方向盘。

[wʌn] [ɒv; əv][ðə; ði][smɔ:lə(r)]['frægmənts] ([fɪg] . ['sɛvən] ,
One of the smaller fragments (fig . 7 ,
一 的 这 较小的 片段 (如图 . 7 ,

其中一块较小的碎片（图7，

['bɒtəm]) [kən'teɪnz] [ə; eɪ]['sɪəri:z][ɒv; əv] ['mu:vəbl] [rɪŋz] [wɪtʃ] [meɪ] [hæv; həv] [sɜ:vd] [tu:; tə] ['kæri]
bottom) contains a series of movable rings which may have served to carry
底部) 包含 一个 系列 的 活动 戒指 哪个 可能 有 服务 到 携带

['mu:vəbl] [skeɪlz] [ɒn][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [θri:] ['daiəl, dail] .
movable scales on one of the three dials .
活动 秤 在 一 的 这 三 拨号盘 .

底部）包含一系列可移动的环，这些环可能用于在三个表盘之一上承载可移动的刻度。

[ðə; ði] [θɜ:d] ['frægmənt] ([fɪg] .
The third fragment (fig .
这 第三 分段 (如图 .

第三部分（图）

['sɛvən] , [tɒp]) [hæz; həz][ə; eɪ][peə(r)][ɒv; əv] [rɪŋz] ['keəfəli] [ɪn'greɪvd] [ænd; ənd] graduated93
7 , top) has a pair of rings carefully engraved and graduated93
7 , 顶部) 有 一个 一对 的 戒指 小心 刻 和 graduated93

7，顶部）有一对精心雕刻并刻有93度刻度的戒指。

[ɪn] [dɪ'griːz] [ɒv; əv][ðə; ði]['zəʊdiæk] ([ðɪs] [ɪz] , [ˌɪnsɪ'dent(ə)li] , [ðə; ði]['əʊldɪst] [ɪn'greɪvd] [skeɪl] [nəʊn] ,
in degrees of the zodiac (this is , incidentally , the oldest engraved scale known ,
在 学位 的 这 星座 (这 是 , 顺便 , 这 最老 刻 规模 已知 ,

以黄道十二宫度数表示（顺便一提，这是已知最古老的雕刻刻度），

[ænd; ənd][ˌmaɪkrəʊ'metrɪk] ['meʒəm(ə)nts] [ɒn] ['fəʊtəgræfs] [hæv; həv]['ɪndəˌkeɪtɪd][ə; eɪ]['mæksɪməm]
and micrometric measurements on photographs have indicated a maximum
和 微米级 测量 在 照片 有 表明的 一个 最大限度
[ɪn'ækjərəsi] [ɒv; əv] [ə'baʊt] [wʌn] / [ˌtuː'tuː] & [dɪg] ; [ɪn][ðə; ði] - & [dɪg] ; ['prez(ə)nt]) .
inaccuracy of about 1 / 2 & deg ; in the 45 & deg ; present) .
不准确 的 关于 1 / 2 & 度 ; 在 这 - & 度 ; 展示) .

对照片进行微米测量表明，在 45° 范围内，最大误差约为 1/2°。

['fɪgə(r)] ['sɛvən] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] , [tuː] [smɔːlə(r)] ['frægmənts] .
Figure 7 . — Antikythera Machine , Two Smaller Fragments .
数字 7 . — 安提基特拉 机器 , 二 较小的 片段 .

图 7.—安提基特拉机械，两个较小的碎片。

(['fəʊtəʊ] ['kɜːtəsi] [ɒv; əv]['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] , ['æθənz] .)
(Photo courtesy of National Museum , Athens .)
(照片 礼貌 的 国家的 博物馆 , 雅典 .)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ʌn'fɔːtʃənətli] , [ðə; ði] ['veri] ['dɪfɪkəlt] [tɑːsk][ɒv; əv] ['kliːnɪŋ] [ðə; ði]['frægmənts][ɪz] [sləʊ] ,
Unfortunately , the very difficult task of cleaning the fragments is slow ,
很遗憾 , 这 非常 难的 任务 的 打扫 这 片段 是 慢的 ,

不幸的是，清理碎片这项极其困难的任务进展缓慢。

[ænd; ənd][nəʊ] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] [hæz; həz] [jet] ['gɪv(ə)n] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['diːteɪl][fɔː(r); fə(r)][æn; ən] ['ædɪkwət]
and no publication has yet given sufficient detail for an adequate
和 不 发布 有 然而 给定 充足的 细节 为了 一个 足够的
[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [ðɪs] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] .
explanation of this object .
解释 的 这 目的 .

目前还没有任何出版物提供足够的细节来充分解释这一目标。

[wʌn][kæn; kən]['əʊnli] [seɪ] [ðæt] [ɔːl'ðəʊ] [ðə; ði]['prɔːbləmz][ɒv; əv][ˌrestə'reɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [mə'kænɪkl]
One can only say that although the problems of restoration and mechanical
一 能 仅有的 说 那 虽然 这 问题 的 恢复 和 机械的
[ə'næləsɪs][ɑː(r); ə(r)] [pɪ'kjuːliəli] [greɪt] ,
analysis are peculiarly great ,
分析 是 奇特地 伟大的 ,

只能说，尽管修复和力学分析方面的问题异常棘手，

[ðɪs] [mʌst; məst][stænd][æz; əz][ðə; ði][məʊst][ɪm'pɔːt(ə)nt][ˌsaɪən'tɪfɪk]['ɑːtɪfækt] [prɪ'zɜːvd] [frɒm; frəm]
this must stand as the most important scientific artifact preserved from
这 必须 站立 作为 这 最多 重要的 科学 人工制品 保存完好 从
[æn'tɪkwəti] .
antiquity .
古代 .

这无疑是古代保存至今最重要的科学文物。

[sʌm; səm] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz][kæn; kən][biː; bi] [gliːn] [haʊ'evə(r)] .
Some technical details can be gleaned however .
一些 技术的 细节 能 是 收集 然而 .

不过，还是可以了解一些技术细节的。

[ðə; ði] [ʃeɪp] [ɒv; əv][ðə; ði][gɪə(r)] [ti:θ] [ə'pɪəz] [tu:; tə][bi:; bi]['ɔ:lməʊst][ɪg'zæktli][ˌi:kwɪ'lætərəl] ['traɪˌæŋgl]
The shape of the gear teeth appears to be almost exactly equilateral triangles
这 形状 的 这 齿轮 牙齿 出现 到 是 几乎 确切地 等边 三角形
[ɪn][ɔ:l] [keɪsɪz] ([fɪg] .
in all cases (fig .
在 全部 案例 (如图 .

在所有情况下，齿轮齿的形状几乎都是完全等边三角形（图）。

[eit]) , [ænd; ənd][skweə(r)] ['ʃæŋks] [meɪ] [bi:; bi] [si:n] [æt; ət][ðə; ði] ['sentəz] [ɒv; əv][sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði]
8) , and square shanks may be seen at the centers of some of the
8) , 和 正方形 小腿 可能 是 已见 在 这 中心 的 一些 的 这
[wi:lz] .
wheels .
车轮 .

8），并且在某些车轮的中心可以看到方形轴。

[nəʊ] [wi:l] [ɪz] [kwaɪt] [kəm'pli:t] [ɪ'nʌf] [fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ] [kaʊnt] [ɒv; əv][gɪə(r)] [ti:θ] ,
No wheel is quite complete enough for a count of gear teeth ,
不 车轮 是 相当 完全的 足够的 为了 一个 数数 的 齿轮 牙齿 ,

没有哪个齿轮是完全完整的，可以用来数齿轮齿数的。

[bʌt; bət][ə; eɪ] [prə'vɪʒən(ə)l] [ˌri:kən'strʌkʃn] [baɪ] - ([fɪg] .
but a provisional reconstruction by Theophanidis (fig .
但 一个 临时 重建 经过 - (如图 .

但狄奥法尼迪斯（Theophanidis）的临时重建图（图）

[naɪn]) [hæz; həz] [ʃəʊn] [ðæt] [ðə; ði] [ɐp'iəɹənsɪz] [ɑ:(r); ə(r)] [kən'sɪstənt] [wɪð] [ðə; ði] ['θɪəri] [ðæt] the94
9) has shown that the appearances are consistent with the theory that the94
9) 有 所示 那 这 外貌 是 持续的 和 这 理论 那 the94

9）已经证明，这些现象与94的理论相符。

['pɜ:pəs] [ɒv; əv][ðə; ði] [gɪr] [wɒz; wəz][tu:; tə][prə'vaɪd][ðə; ði] [kə'rekt] ['æŋgjələ(r)]['reiʃiəuz][tu:; tə] [mu:v]
purpose of the gears was to provide the correct angular ratios to move
目的 的 这 齿轮 曾是 到 提供 这 正确的 角度 比率 到 移动
[ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] ['plænɪts] [æt; ət][ðeə(r)] [ə'prəʊpriət] ['relətɪv] [spi:dz] .
the sun and planets at their appropriate relative speeds .
这 太阳 和 行星 在 他们的 合适的 相对的 速度 .

齿轮的作用是提供正确的角速度比，使太阳和行星以适当的相对速度运动。

['fɪgə(r)] [eit] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃi:n] , ['di:teɪl] [frɒm; frəm] ['fɪgə(r)] [sɪks] , ['ʃəʊɪŋ] ['gɪərɪŋ] .
Figure 8 . — Antikythera Machine , Detail From Figure 6 , showing gearing .
数字 8 . — 安提基特拉 机器 , 细节 从 数字 6 , 显示 齿轮 .

图 8.—安提基特拉机械，图 6 的细节图，显示了齿轮传动装置。

(['fəʊtəʊ] ['kɜ:təsi] [ɒv; əv]['næʃ(ə)nəl][mju'zi:əm] , ['æθənz] .)
(Photo courtesy of National Museum , Athens .)
(照片 礼貌 的 国家的 博物馆 , 雅典 .)

（图片由雅典国家博物馆提供。）

[ðʌs] , [ɪf] [ðə; ði] ['evɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃi:n] [ɪz][tu:; tə][bi:; bi]['teɪkən][æt; ət][ɪts] [feɪs]
Thus , if the evidence of the Antikythera machine is to be taken at its face
因此 , 如果 这 证据 的 这 安提基特拉 机器 是 到 是 已采取 在 它是 脸
['vælju:] ,
value ,
价值 ,

因此，如果安提基特拉机械的证据要按其表面价值来看待，

[wiː; wi][hæv; həv] , [ɔːl'redi] [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] , [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l][dɪ'vaɪsɪz][æz; əz]
we have , already in classical times , the use of astronomical devices as
我们 有 , 已经 在 古典 时代 , 这 使用 的 天文 设备 作为
['kɒmplɪkeɪtɪd] [æz; əz] ['eni] [klɒk] .
complicated as any clock .
复杂的 作为 任何 钟 .

早在古典时代，我们就已经使用了像钟表一样复杂的天文仪器。

[ɪn] ['eni] [keɪs] , [ðə; ði][mə'tɪəriəl] [sə'plaɪd] [baɪ][ðə; ði] [wɜːks] [ə'skraɪbd] [tuː; tə] [ˌɑːki'miːdiːz] , ['hɪərəʊ] ,
In any case , the material supplied by the works ascribed to Archimedes , Hero ,
在 任何 案件 , 这 材料 供应 经过 这 作品 归因于 到 阿基米德 , 英雄 ,
[ænd; ənd] [vɪ'truːviəs] ,
and Vitruvius ,
和 维特鲁威 ,

总之，归于阿基米德、希罗和维特鲁威名下的著作所提供的材料，

[ænd; ənd][ðə; ði][mɔː(r)]['sɜːt(ə)n] ['evɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒks] [ɪz] [sə'fɪʃ(ə)nt] [tuː; tə] [ʃəʊ]
and the more certain evidence of the anaphoric clocks is sufficient to show
和 这 更多的 肯定 证据 的 这 照应的 时钟 是 充足的 到 展示
[ðæt] [ðeə(r)][wɒz; wəz][ə; eɪ] [strɒŋ] ['klæsɪk(ə)l][trə'dɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [sʌtʃ] [mə'ʃiːnz] ,
that there was a strong classical tradition of such machines ,
那 那里 曾是 一个 强的 古典 传统 的 这样的 机器 ,

而关于回转钟的更确凿的证据足以表明，古典时期存在着这种机器的悠久传统。

[ə; eɪ][trə'dɪʃ(ə)n] [ðæt] [ɪn'spaɪəd] , ['iːv(ə)n] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][dɪd][nɒt] [də'rektli] ['ɪnfluəns] ,
a tradition that inspired , even if it did not directly influence ,
一个 传统 那 灵感 , 甚至 如果 它 做过 不是 直接地 影响 ,

一项即使没有直接影响，却启发了人们的传统

['leɪtə(r)] [dɪ'veləpmənts] [ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][ænd; ənd] ['jʊərəp] [ɒn][ðə; ði][wʌn][saɪd] , [ænd; ənd] , [dʒʌst]
later developments in Islam and Europe on the one side , and , just
之后 发展 在 伊斯兰教 和 欧洲 在 这 一 边 , 和 , 只是
['pɒsəbli] , ['tʃaɪnə][ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)] .
possibly , China on the other .
可能 , 中国 在 这 其他 .

一方面是伊斯兰教和欧洲后来的发展，另一方面，或许还有中国。

[nəʊt] ['ædɪd] [ɪn] [pruːf] :
Note added in proof :
笔记 额外 在 证明 :

校样中添加的注释：

[sɪns] [ðə; ði] [ə'bʌv] [laɪnz][wɜː(r); wə(r)] ['rɪt(ə)n] ,
Since the above lines were written ,
自从 这 多于 线条 是 书面 ,

自上述文字写下以来，

[ai][hæv; həv] [biːn] ['prɪvəlɪdʒd] [tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [fʊl] [ɪgˌzæmɪ'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]['frægmənts][ɪn][ðə; ði]
I have been privileged to make a full examination of the fragments in the
我 有 到过 特权 到 制作 一个 满的 考试 的 这 片段 在 这
['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm][ɪn] ['æθənz] .
National Museum in Athens .
国家的 博物馆 在 雅典 .

我有幸对雅典国家博物馆的残片进行了全面考察。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [wiː; wi][kæn; kən] [riːd] [mʌtʃ] [mɔː(r)][ɪn'skrɪpʃ(ə)n][ænd; ənd] [meɪk] [aʊt] ['meni] [mɔː(r)]
As a result we can read much more inscription and make out many more
作为 一个 结果 我们 能 读 很多 更多的 题词 和 制作 出去 许多 更多的
['diːteɪlz][ɒv; əv][ðə; ði] ['mekənɪzəm] .
details of the mechanism .
细节 的 这 机制 .

因此，我们可以阅读更多的铭文，并了解该机械装置的更多细节。

[ðə; ði] ['kliːnɪŋ] [ænd; ənd] [ˌdɪsɪn'tæŋg(ə)lɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['frægmənts] [baɪ] [ðə; ði] [mju'ziːəm] [stɑːf] [hæz; həz]
The cleaning and disentangling of the fragments by the museum staff has
这 打扫 和 解开 的 这 片段 经过 这 博物馆 职员 有
[prə'siːdid] [tuː; tə] [ðə; ði] [steɪdʒ] [weə(r)] [wʌn] [kæn; kən] [ə'sɜːt] [mʌtʃ] [mɔː(r)] ['pɒzətɪvli] [ðæt] [ðə; ði]
proceeded to the stage where one can assert much more positively that the
继续 到 这 阶段 在哪里 一 能 断言 很多 更多的 积极地 那 这
[dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz] [æn; ən] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [kəm'pjuːtə(r)] [fɔː(r); fə(r)] [saɪ'dɪəriəl] ,
device was an astronomical computer for sidereal ,
设备 曾是 一个 天文 电脑 为了 恒星 ,

博物馆工作人员对碎片进行清理和整理的工作已经进展到可以更加肯定地断言该装置是一台用于恒星时观测的天文计算机的阶段。

['səʊlə(r)] , ['luːnə(r)] , [ænd; ənd] ['pɒsəbli] ['ɔːlsəʊ] ['plænətri] [fə'nɒmɪnə] .
solar , lunar , and possibly also planetary phenomena .
太阳的 , 月球 , 和 可能 还 行星 现象 .

太阳、月球，甚至可能还有行星现象。

([siː] [maɪ] ['ɑːtɪk(ə)l] [ɪn] [ðə; ði] [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] , [dʒuːn] - , [vɒl] .
(See my article in the Scientific American , June 1959 , vol .
(看 我的 文章 在 这 科学 美国人 , 六月 - , 卷 .

（参见我发表在《科学美国人》1959 年 6 月第 1 卷上的文章。）

- , [nəʊ] . [sɪks] , [ˌpiː 'piː] . - - - .)
200 , No . 6 , pp . 60 - 67 .)
- , 不 . 6 , pp . - - - .)

200，第6期，第60-67页。）

['reləvənt] [tuː; tə] [ðə; ði] ['prez(ə)nt] ['stʌdi] ,
Relevant to the present study ,
相关的 到 这 展示 学习 ,

与本研究相关的是，

[ˌaɪ 'tiː] [mʌst; məst] ['ɔːlsəʊ] [biː; bi] ['nəʊtɪd] [æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] [ðæt] [ðə; ði] [mə'ʃiːn] [ɪz] [naʊ] [ʃəʊn] [tuː; tə]
it must also be noted at this point that the machine is now shown to
它 必须 还 是 著名的 在 这 观点 那 这 机器 是 现在 所示 到
[biː; bi] ['strɒŋli] [rɪ'leɪtɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [gɪəd] ['æstrəleɪb] [ɒv; əv] [əl] - [bɪ'ruːni] [ænd; ənd] [ˌðeə'baɪ] [ðə; ði]
be strongly related to the geared astrolabe of al - Biruni and thereby the
是 强烈 有关的 到 这 齿轮 星盘 的 al - 比鲁尼 和 从而 这
[ˌhelɪ'nɪstɪk] ,
Hellenistic ,
希腊化时期 ,

此外还必须指出的是，现在已经证明这台机器与比鲁尼的齿轮星盘以及希腊化时期的星盘有着密切的联系。

[ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] , [ænd; ənd] [ˌjʊərə'piːən] [dɪ'veləpmənts] [ɑː(r); ə(r)] [drɔːn] [tə'geðə(r)] ['iːv(ə)n] [mɔː(r)] ['taɪtli]
Islamic , and European developments are drawn together even more tightly
伊斯兰 , 和 欧洲的 发展 是 绘制 一起 甚至 更多的 紧紧
.
:
.

伊斯兰世界和欧洲的发展趋势联系得更加紧密了。

[let] [ˌjuː 'es] [naʊ] [tɜːn] ['aʊə(r)] [ə'tenʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðəʊz] [sɪvɪlaɪ'zeɪʃnz] [wɪtʃ] [wɜː(r); wə(r)] [ˌɪntər'midɪˌeri] ,
Let us now turn our attention to those civilizations which were intermediaries ,
让 我们 现在 转动 我们的 注意力 到 那些 文明 哪个 是 中介 ,
[ˌdʒiːə'græfɪkli] [ænd; ənd] ['kʌltʃərəli] ,
geographically and culturally ,
地理上 和 文化上的 ,

现在让我们把注意力转向那些在地理和文化上处于中间位置的文明。

[bɪ'twiːn] [griːs] [ænd; ənd][ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] , [ænd; ənd] [bɪ'twiːn] [bəʊθ][ɒv; əv] [ðiːz] [ænd; ənd]
between Greece and medieval Europe , and between both of these and
之间 希腊 和 中世纪 欧洲 ， 和 之间 两个都 的 这些 和
['tʃaɪnə] .
China .
中国 .

希腊与中世纪欧洲之间，以及希腊、中世纪欧洲与中国之间。

[frɒm; frəm]['ɪndiə][ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)]['əʊnli] [tuː] ['refərənsɪz] ,
From India there are only two references ,
从 印度 那里 是 仅有的 二 参考 ，

来自印度的参考资料只有两份，

['veri] ['kləʊsli] [rɪ'leɪtɪd] [ænd; ənd] [ə'piəriŋ] [ɪn][ðə; ði] [best] [nəʊn] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l][teksts][ɪn]
very closely related and appearing in the best known astronomical texts in
非常 密切 有关的 和 出现 在 这 最好的 已知 天文 文本 在
[kə'nekʃn] [wɪð] [dɪskɹ'ɪpʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɑːmɪləri] [sfɪə(r)] [ænd; ənd] [sə'lestiəl] [gləʊb] .
connection with descriptions of the armillary sphere and celestial globe .
联系 和 描述 的 这 浑仪 领域 和 天体 地球 .

与此密切相关，并出现在最著名的天文文献中，与浑仪和天球的描述有关。

[ðiːz] [teksts][ɑː(r); ə(r)][bəʊθ] [kwaɪt] ['gɑːb(ə)ld] , [bʌt; bət][səʊ][fɑː(r)][æz; əz][wʌn] [meɪ] [ˌʌndə'stænd]
These texts are both quite garbled , but so far as one may understand
这些 文本 是 两个都 相当 混乱 ， 但 所以 远的 作为 一 可能 理解
[ðem; ðəm] ,
them ,
他们 ，

这两段文字都相当晦涩难懂，但就目前所能理解的部分而言，

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] [ðæt] [ðə; ði] [taɪps] [ɒv; əv] [sfɪrz] [ænd; ənd]['gləʊbz] mentioned95
it seems that the types of spheres and globes mentioned95
它 似乎 那 这 类型 的 球体 和 地球仪 mentioned95

似乎文中提到的球体和地球仪的类型95

[ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)][ə'kɪn][tuː; tə] [ðəʊz] ['kʌrənt] [ɪn]['tʃaɪnə][ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði] [west] .
are more akin to those current in China than in the West .
是 更多的 类似的 到 那些 当前的 在 中国 比 在 这 西方 .

更类似于中国现行的做法，而不是西方的做法。

[ðə; ði] ['reləvənt] ['pɔːʃənz] [ɒv; əv][tekst][ɑː(r); ə(r)][æz; əz] [f'ɒləʊz] ([ɪ'tælɪks] [sə'plaɪd]) :
The relevant portions of text are as follows (italics supplied) :
这 相关的 部分 的 文本 是 作为 跟随 (斜体 供应) :

相关文本部分如下（斜体字为原文所有）：

[ðə; ði]['sɜːk(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði][hə'raɪz(ə)n][ɪz][ˌmɪd'weɪ] [ɒv; əv][ðə; ði] [sfɪə(r)] .
The circle of the horizon is midway of the sphere .
这 圆圈 的 这 地平线 是 中途 的 这 领域 .

地平线所在的圆周位于球体的中点。

[æz; əz] ['kʌvəd] [wɪð] [ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [ænd; ənd][æz; əz][left] [ʌn'kʌvəd] ,
As covered with a casing and as left uncovered ,
作为 涵盖 和 一个 套管 和 作为 左边 裸露 ，

无论是用外壳覆盖还是不加覆盖，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði] [sfɪə(r)] [sə'raʊndɪd] [baɪ] - [[ðə; ði] ['maʊntən] [reɪndʒ] [wɪtʃ] [fɔːmd] [ðə; ði]
it is the sphere surrounded by Lokāloka [the mountain range which formed the
它 是 这 领域 包围 经过 - [这 山 范围 哪个 形成 这
['baʊndri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪn][pʊ'rænɪk] [dʒi'ɒgrəfi]] .
boundary of the universe in puranic geography] .
边界 的 这 宇宙 在 往世书 地理] .

它是被洛迦罗迦（在往世书地理学中构成宇宙边界的山脉）所包围的球体。

[baɪ][ðə; ði][ˌæplɪˈkeɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ˈwɔːtə(r)][ɪz] [meɪd] [ˌæsəˈteɪnmənt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌrevəˈluːʃn] [ɒv; əv][taɪm] .
By the application of water is made ascertainment of the revolution of time .
经过 这 应用 的 水 是 制成 确定 的 这 革命 的 时间 .

通过用水来确定时间的流逝。

[wʌn] [meɪ] [kənˈstrʌkt] [ə; eɪ] [sfɪə(r)] - [ˈɪnstrəmənt] [kəmˈbaɪnd] [wɪð] [ˈkwɪksɪlvə(r)] :
One may construct a sphere - instrument combined with quicksilver :
一 可能 构造 一个 领域 - 乐器 合并 和 水银 :

人们可以用水银制作球形仪器：

[ðɪs] [ɪz][ə; eɪ][ˈmɪst(ə)ri] ; [ɪf] [ˈpleɪnli] [dɪˈskraɪbd] , [ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi][ˈdʒen(ə)rəli][ɪnˈtelɪdʒəb(ə)l][ɪn][ðə; ði] [wɜːld] .
this is a mystery ; if plainly described , it would be generally intelligible in the world .
这 是 一个 神秘 ; 如果 显然 描述 , 它 会 是 一般来说 可理解的 在 这 世界 .

这是一个谜；如果用通俗易懂的方式描述，世人应该都能理解。

[ˈðeəfɔː(r)] [let][ðə; ði][suːˈpriːm; sjuːˈpriːm] [sfɪə(r)] [biː; bi] [kənˈstrʌktɪd] [əˈkɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [ɪnˈstrʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][prɪˈseptə(r)]
Therefore let the supreme sphere be constructed according to the instruction of the preceptor
所以 让 这 最高 领域 是 建造 根据 到 这 操作说明 的 这 导师

因此，至高无上的领域应当按照导师的指示来建造。

[[ˈgʊruː]] .
[guru] .
[大师] .

[大师]

[ɪn] [iːtʃ] [səkˈsesɪv] [eɪdʒ] [ðɪs] [kənˈstrʌkʃn] , [ˈhævɪŋ] [bɪˈkʌm] [lɒst] , [ɪz] , [baɪ][ðə; ði] [sʌnz] [ˈfeɪvə(r)] ,
In each successive age this construction , having become lost , is , by the Sun's favour ,
在 每个 连续 年龄 这 建造 , 拥有 变得 丢失的 , 是 , 经过 这 太阳的 偏爱 ,

在每个后来的时代，这座建筑都已消失，但蒙受太阳的眷顾，

[əˈgen] [rɪˈviːld] [tuː; tə][sʌm; səm][wʌn][ɔː(r)][ˈʌðə(r)] , [æt; ət][hɪz; ɪz] [ˈpleʒə(r)] .
again revealed to some one or other , at his pleasure .
再次 揭晓 到 一些 一 或者 其他 , 在 他的 乐趣 .

他可以随意将这些信息透露给其他人。

[səʊ][ˈɔːlsəʊ] , [wʌn][ʃʊd; ʃəd] [kənˈstrʌkt] [ˈɪnstrʊm(ə)nts][ɪn][ˈɔːdə(r)][tuː; tə] [ˌæsəˈteɪn] [taɪm] .
So also , one should construct instruments in order to ascertain time .
所以 还 , 一 应该 构造 仪器 在 命令 到 探明 时间 .

同样，人们也应该制造仪器来确定时间。

[wen] [kwaɪt] [əˈləʊn] , [wʌn][ʃʊd; ʃəd] [əˈplai] [ˈkwɪksɪlvə(r)] [tuː; tə][ðə; ði][ˈwʌndə(r)] - [ˈkɔːzɪŋ] [ˈɪnstrəmənt] .
When quite alone , one should apply quicksilver to the wonder - causing instrument .
什么时候 相当 独自的 , 一 应该 申请 水银 到 这 想知道 - 导致 乐器 .

当一个人独处时，应该将水银涂抹在能带来奇迹的乐器上。

[baɪ][ðə; ði] [ˈnəʊmɒn] , [stɑːf] , [ɑːk] , [wiːl] , [ˈɪnstrʊm(ə)nts][fɔː(r); fə(r)] [ˈteɪkɪŋ] [ðə; ði] [ˈʃædəʊ] [ɒv; əv] [ˈveəriəs] [kaɪndz] . . . .
By the gnomon , staff , arc , wheel , instruments for taking the shadow of various kinds . . . .
经过 这 日晷 , 职员 , 弧 , 车轮 , 仪器 为了 采取 这 阴影 的 各种各样的 种类 . . . .

借助日晷、权杖、弧线、轮子以及各种测量影子的工具……

[baɪ][ˈwɔːtə(r)] - [ˈɪnstrʊm(ə)nts] , [ðə; ði][ˈves(ə)l] , [baɪ][ðə; ði] [ˈpiːkɒk] , [mæn] , [ˈmʌŋki] ,
By water - instruments , the vessel , by the peacock , man , monkey ,
经过 水 - 仪器 , 这 血管 , 经过 这 孔雀 , 男人 , 猴 ,

借着水上乐器，借着船只，借着孔雀，借着人，借着猴子，

[ænd; ənd][baɪ] ['strɪŋd] [sænd] - [rɪ'septəklz] [wʌn] [meɪ] [dɪ'tɜːmɪn] [taɪm] ['ækjərətli] .
and by stringed sand - receptacles one may determine time accurately .
和 经过 弦 沙 - 容器 一 可能 决定 时间 准确 .

通过串起沙子的容器，可以准确地确定时间。

['kwɪksɪlvə(r)] - [həʊlz] , ['wɔːtə(r)] , [ænd; ənd] [kɔːdz] , [ænd; ənd] [ɔɪl] [ænd; ənd] ['wɔːtə(r)] , ['mɜːkjəri] [ænd; ənd]
Quicksilver - holes , water , and cords , and oil and water , mercury and
水银 - 孔 , 水 , 和 绳索 , 和 油 和 水 , 汞 和
[sænd][ɑː(r); ə(r)] [juːst] [ɪn] [ðiːz] :
sand are used in these :
沙 是 用过的 在 这些 :

这些材料包括水银孔、水、绳索、油和水、汞和沙子：

[ðiːz] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)nz] , [tuː] , [ɑː(r); ə(r)] ['dɪfɪkəlt] .
these applications , too , are difficult .
这些 应用程序 , 也 , 是 难的 .

这些申请也很难。

- , [ˌɛksˌaɪ'aɪ'aɪ] , - - - ,
Sūrya Siddhānta , xiii , 15 - 22 ,
苏利耶 - , 十三 , - - - ,

苏里亚·悉丹塔 (Sūrya Siddhānta)，十三，15-22，

[iː] . ['bɜːdʒɪs] - [trænz'leɪʃ(ə)n] , [njuː] ['heɪv(ə)n] , - .
E . Burgess ' translation , New Haven , 1860 .
E . 伯吉斯 - 翻译 , 新的 避风港 , - .

E. Burgess 译本，纽黑文，1860 年。

['fɪgə(r)] [naɪn] . — [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] , ['pɑːʃ(ə)l] [ˌriːkən'strʌkʃn] [baɪ] - ([siː] ['fʊtnəʊt]
Figure 9 . — Antikythera Machine , Partial Reconstruction by Theophanidis (see footnote
数字 9 . — 安提基特拉 机器 , 部分的 重建 经过 - (看 脚注
-) .
16) .
-) .

图 9.—安提基特拉机械，狄奥法尼迪斯的部分重建（见脚注 16）。

[ə; eɪ][self] - [rɪ'vɒlvɪŋ] ['ɪnstrəmənt] [[ɔː(r)] - ['jæntrə]] :
A self - revolving instrument [or swayanvaha yantra] :
一个 自己 - 旋转 乐器 [或者 - 曼陀罗] :

自转乐器 [或 swayanvaha yantra]：

[meɪk] [ə; eɪ] [wiːl] [ɒv; əv] [lait] [wʊd] [ænd; ənd][ɪn][ɪts] [sə'kʌmfərəns] [pʊt] ['hɒləʊ] [spəʊks] [ɔːl] ['hævɪŋ]
Make a wheel of light wood and in its circumference put hollow spokes all having
制作 一个 车轮 的 光 木头 和 在 它是 圆周 放 空洞的 发言人 全部 拥有
[bɔːrz] [ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] [daɪ'æmɪtə(r)] ,
bores of the same diameter ,
钻孔 的 这 相同的 直径 ,

用轻木制作一个轮子，并在轮子的圆周上安装空心辐条，所有辐条的孔径都相同。

[ænd; ənd] [let] [ðem; ðəm] [biː; bi] [pleɪst] [æt; ət] ['iːkwəl] ['dɪstənsɪz] [frɒm; frəm] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] ;
and let them be placed at equal distances from each other ;
和 让 他们 是 放置 在 平等的 距离 从 每个 其他 ;

并使它们彼此之间的距离相等；

[ænd; ənd] [let] [ðem; ðəm] ['ɔːlsəʊ] [biː; bi] [pleɪst] [æt; ət] [æn; ən] ['æŋg(ə)l] [vəːdʒ] ['sʌmwɒt] [frɒm; frəm]
and let them also be placed at an angle verging somewhat from
和 让 他们 还 是 放置 在 一个 角度 接近 有些 从
[ðə; ði] [ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)] :
the perpendicular :
这 垂直 :

而且，还要让它们与垂直方向略微成一定角度放置：

[ðen] [hɑːf] [fɪl] [ðiːz] ['hɒləʊ] [spəʊks] [wɪð] ['mɜːkjəri] ; [ðə; ði] [wiːl] [ðʌs] [fɪld] [wɪl] ,
then half fill these hollow spokes with mercury ; the wheel thus filled will ,
然后 一半 充满 这些 空洞的 发言人 和 汞 ; 这 车轮 因此 已填 将要 ,

然后向这些空心辐条中注入一半水银；这样装满水银的车轮将会……

[wen] [pleɪst] [ɒn][æn; ən]['æksɪs] [sə'pɔːrtɪd] [baɪ] [tuː] [pəʊsts] , [rɪ'vɒlv] [ɒv; əv][ɪt'self] .
when placed on an axis supported by two posts , revolve of itself .
什么时候 放置 在 一个 轴 有 经过 二 帖子 , 围绕 的 本身 .

当放置在由两根柱子支撑的轴上时，它会自身旋转。

[ɔː(r)] [skuːp] [aʊt] [ə; eɪ][kə'næl][ɪn][ðə; ði]['taɪə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [wiːl] [ænd; ənd] [ðen] ['plɑːstərɪŋ] [liːvz]
Or scoop out a canal in the tire of the wheel and then plastering leaves
或者 舀 出去 一个 运河 在 这 胎 的 这 车轮 和 然后 抹灰 树叶
[ɒv; əv][ðə; ði] - [triː] ['əʊvə(r)] [ðɪs] [kə'næl] [wɪð] [wæks] ,
of the Tála tree over this canal with wax ,
的 这 - 树 超过 这 运河 和 蜡 ,

或者在车轮的轮胎上挖出一条沟渠，然后用蜡将塔拉树的叶子涂抹在这条沟渠上，

[fɪl] [wʌn][hɑːf][ɒv; əv] [ðɪs] [kə'næl] [wɪð] ['wɔːtə(r)][ænd; ənd][ðə; ði]['ʌðə(r)][hɑːf] [wɪð] ['mɜːkjəri] ,
fill one half of this canal with water and the other half with mercury ,
充满 一 一半 的 这 运河 和 水 和 这 其他 一半 和 汞 ,

将这条运河的一半注满水，另一半注满汞。

[tɪl] [ðə; ði]['wɔːtə(r)] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə] [kʌm] [aʊt] , [ænd; ənd] [ðen] [kɔːk] up96
till the water begins to come out , and then cork up96
直到 这 水 开始 到 来 出去 , 和 然后 软木 up96

直到水开始渗出，然后用软木塞塞住96

[ðə; ði] ['ɒrɪfɪs] [left] ['əʊpən][fɔː(r); fə(r)] ['fɪlɪŋ] [ðə; ði] [wiːl] .
the orifice left open for filling the wheel .
这 孔 左边 打开 为了 填充 这 车轮 .

为给车轮注水而留出的开口。

[ðə; ði] [wiːl] [wɪl] [ðen] [rɪ'vɒlv] [ɒv; əv][ɪt'self] , [drɔːn] [ə'raʊnd] [baɪ][ðə; ði]['wɔːtə(r)] .
The wheel will then revolve of itself , drawn around by the water .
这 车轮 将要 然后 围绕 的 本身 , 绘制 大约 经过 这 水 .

然后，轮子会在水的牵引下自行旋转。

[dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['saɪfn] : [meɪk] [ʌp] [ə; eɪ] [tjuːb] [ɒv; əv] ['kɒpə(r)] [ɔː(r)] ['ʌðə(r)] ['met(ə)l] ,
Description of a syphon : Make up a tube of copper or other metal ,
描述 的 一个 虹吸管 : 制作 向上 一个 管子 的 铜 或者 其他 金属 ,

虹吸管的描述：用铜或其他金属制成一根管子，

[ænd; ənd] [bend] [ˌaɪ 'tiː][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][æn; ən] - [ɔː(r)] ['elɪfənt] [hʊk] ,
and bend it in the form of an Ankus'a or elephant hook ,
和 弯曲 它 在 这 形式 的 一个 - 或者 大象 钩 ,

并将其弯成象钩的形状。

[fɪl] [ˌaɪ 'tiː] [wɪð] ['wɔːtə(r)][ænd; ənd][stɒp] [ʌp] [bəʊθ] [endz] .
fill it with water and stop up both ends .
充满 它 和 水 和 停止 向上 两个都 结束 .

往里面注满水，然后把两端都堵上。

[ænd; ənd] [ðen] ['pʊtɪŋ] [wʌn] [end] ['ɪntuː] [ə; eɪ] ['rezəvwɑː(r)] [ɒv; əv] ['wɔːtə(r)] [let] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [end] [rɪ'meɪn]
And then putting one end into a reservoir of water let the other end remain
和 然后 推杆 一 结尾 进入 一个 水库 的 水 让 这 其他 结尾 保持
[sə'spendɪd] [ˌaʊt'saɪd] .
suspended outside .
暂停 外部 .

然后将一端放入水库中，让另一端悬空在水库外。

[naʊ] [ˌʌn'kɔːk] [bəʊθ] [endz] .
Now uncork both ends .
现在 开瓶 两个都 结束 .

现在把两端的塞子都拔出来。

[ðə; ði] ['wɔːtə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['rezəvwɑː(r)] [wɪl] [biː; bi] ['həʊlli] [sʌkt] [ʌp] [ænd; ənd] [fɔːl] [ˌaʊt'saɪd] .
The water of the reservoir will be wholly sucked up and fall outside .
这 水 的 这 水库 将要 是 完全 真烂 向上 和 落下 外部 .

水库里的水将被全部吸走并落到外面。

[naʊ] [ə'tætʃ] [tuː; tə] [ðə; ði] [rɪm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bɪ'fɔː(r)] [dɪ'skraɪbd] [self] - [rɪ'vɒlvɪŋ] [wiːl] [ə; eɪ] ['nʌmbə(r)]
Now attach to the rim of the before described self - revolving wheel a number
现在 附 到 这 轮缘 的 这 前 描述 自己 - 旋转 车轮 一个 数字
[ɒv; əv] ['wɔːtə(r)] - [pɒts] ,
of water - pots ,
的 水 - 锅 ,

现在将若干个水罐固定在前面描述的自转轮的边缘上，

[ænd; ənd] [pleɪs] [ðə; ði] [wiːl] [ænd; ənd] [ðiːz] [pɒts] [laɪk] [ðə; ði] ['wɔːtə(r)] [wiːl] [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['wɔːtə(r)]
and place the wheel and these pots like the water wheel so that the water
和 地方 这 车轮 和 这些 锅 喜欢 这 水 车轮 所以 那 这 水
[frɒm; frəm] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tjuːb] ['fləʊɪŋ] ['ɪntuː] [ðem; ðəm] [ɒn] [wʌn] [saɪd] [ʃæl; ʃəl] [set]
from the lower end of the tube flowing into them on one side shall set
从 这 降低 结尾 的 这 管子 流动 进入 他们 在 一 边 将 放
[ðə; ði] [wiːl] [ɪn] ['məʊʃn] ,
the wheel in motion ,
这 车轮 在 运动 ,

将轮子和这些罐子像水车一样放置，使从一侧流入罐子底部的管子里的水能够带动轮子转动。

[ɪm'peld] [baɪ] [ðə; ði] [ə'dɪʃən(ə)l] [weɪt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [pɒts] [ðʌs] [fɪld] .
impelled by the additional weight of the pots thus filled .
被迫 经过 这 额外的 重量 的 这 锅 因此 已填 .

被装满水的锅具的额外重量所推动。

[ðə; ði] ['wɔːtə(r)] [dɪs'tʃɑːdʒ] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [pɒts] [æz; əz] [ðeɪ] [riːtʃ] [ðə; ði] ['bɒtəm] [ɒv; əv] [ðə; ði]
The water discharge from the pots as they reach the bottom of the
这 水 释放 从 这 锅 作为 他们 抵达 这 底部 的 这
[rɪ'vɒlvɪŋ] [wiːl] ,
revolving wheel ,
旋转 车轮 ,

水从陶罐中流出，当它们到达旋转轮的底部时，水就会流出。

[ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] [drɔːn] [ɒf] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['rezəvwɑː(r)] [bɪ'fɔː(r)] [ə'ljuːd] [tuː; tə] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ə; eɪ]
should be drawn off into the reservoir before alluded to by means of a
应该 是 绘制 离开 进入 这 水库 前 暗示 到 经过 方法 的 一个
['wɔːtə(r)] - [kɔːs] [ɔː(r)] [paɪp] .
water - course or pipe .
水 - 课程 或者 管道 .

应先将水引入水库，然后再通过水道或管道输送出去。

[ðə; ði] [self] - [rɪ'vɒlvɪŋ] [mə'ʃiːn] [['menʃ(ə)nd] [baɪ] ['lɑːlə] ,
The self - revolving machine [mentioned by Lalla ,
这 自己 - 旋转 机器 [提及 经过 拉拉 ,

拉拉提到的自旋转机器

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .] [wɪtʃ] [hæz; həz] [ə; eɪ] [tjuːb] [wɪð] [ɪts] ['ləʊə(r)] [end] ['əʊpən] [ɪz] [ə; eɪ] ['vʌlgə(r)]
etc .] which has a tube with its lower end open is a vulgar
ETC .] 哪个 有 一个 管子 和 它是 降低 结尾 打开 是 一个 庸俗
[mə'ʃiːn] [ɒn] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [ɪts] ['biːɪŋ] [dɪ'pendənt] ,
machine on account of its being dependant ,
机器 在 帐户 的 它是 存在 依赖 ,

等等] 那种底部开口的管子，由于其依赖性，是一种粗制滥造的机器。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)

第2/3页

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ðæt] [wɪtʃ] ['mænifest] [æn; ən] [ɪn'dʒiːniəs] [ænd; ənd] [nɒt] [ə; eɪ] ['rʌstɪk] [kən'traɪvəns] [ɪz] [sed]
because that which manifests an ingenious and not a rustic contrivance is said
因为 那 哪个 表现 一个 巧妙 和 不是 一个 乡村 装置 是 说

[tuː; tə] [biː; bi] [ə; eɪ] [mə'ʃiːn] .
to be a machine .
到 是 一个 机器 .

因为凡是展现出精巧设计而非粗糙构造的，都被称为机器。

[ænd; ənd] [mɔːr'əʊvə(r)] ['meni] [self] - [rɪ'vɒlvɪŋ] [mə'ʃiːnz] [ɑː(r); ə(r)] [tuː; tə] [biː; bi] [met] [wɪð] ,
And moreover many self - revolving machines are to be met with ,
和 而且 许多 自己 - 旋转 机器 是 到 是 遇见 和 ,

此外，还会遇到许多自动旋转的机器。

[bʌt; bət] [ðeə(r)] ['məʊʃn] [ɪz] [prə'kjʊəd] [baɪ] [ə; eɪ] [trɪk] .
but their motion is procured by a trick .
但 他们的 运动 是 采购 经过 一个 诡计 .

但他们的行动是通过诡计实现的。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt] [kə'nektɪd] [wɪð] [ðə; ði] ['sʌbdʒɪkt] ['ʌndə(r)] [dɪ'skʌʃ(ə)n] .
They are not connected with the subject under discussion .
他们 是 不是 连接 和 这 主题 在下面 讨论 .

它们与正在讨论的主题无关。

[ai] [hæv; həv] [biːn] [ɪn'djuːst] [tuː; tə] ['menʃ(ə)n] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv] [ðiːz] ,
I have been induced to mention the construction of these ,
我 有 到过 诱导 到 提到 这 建造 的 这些 ,

我被诱导提及这些建筑的建造情况，

['mɪəli] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ðeɪ] [hæv; həv] [biːn] ['menʃ(ə)nd] [baɪ] ['fɔːmə(r)] [ə'strɒnəməz] .
merely because they have been mentioned by former astronomers .
仅仅 因为 他们 有 到过 提及 经过 以前的 天文学家 .

仅仅因为它们曾被一些前天文学家提及。

- - , [saɪ; zaɪ; ksaɪ; gzaɪ] , - - - , [el] . ['wɪlkɪnsənz] [trænz'leɪʃ(ə)n] ,
Siddhānta Siromaṇi , xi , 50 - 57 , L . Wilkinson's translation ,
- - , 十一 , - - - , L . 威尔金森的 翻译 ,

Siddhānta Siromani，xi，50-57，L. Wilkinson 的翻译，

[rɪ'vaɪzd] [baɪ] Bȧpụ ['deɪvə] [es] ([eɪtʃ]) - , [kæl'kʌtə] , - .
revised by Bȧpụ deva S (h) ȧstri , Calcutta , 1861 .
修改 经过 Bȧpụ 神灵 S (h) - , 加尔各答 , - .

由加尔各答的 Bȧpụ deva S(h)ȧstri 于 1861 年修订。

[bɪ'fɔː(r)] [prə'siːdɪŋ] [tuː; tə] [æn; ən] [ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['kɒntent] [ɒv; əv] [ðiːz] [teksts] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz]
Before proceeding to an investigation of the content of these texts it is
前 进行中 到 一个 调查 的 这 内容 的 这些 文本 它 是

[ɒv; əv] [kən'sɪdərəb(ə)l] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [tuː; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [deɪts] [fɔː(r); fə(r)] [ðem; ðəm] ,
of considerable importance to establish dates for them ,
的 大量 重要性 到 建立 日期 为了 他们 ,

在着手调查这些文本的内容之前，确定它们的日期至关重要。

[ðəʊ] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)] ['meni] ['dɪfɪkəltɪz] [ɪn] [ɪ'stæblɪʃɪŋ] ['eni] [krə'nɒlədʒi] [fɔː(r); fə(r)]['hɪnduː; ˌhɪn'duː] [ə'strɒnəmi] .
though there are many difficulties in establishing any chronology for Hindu astronomy .
尽管 那里 是 许多 困难 在 建立 任何 时间顺序 为了 印度教徒 天文学 .

尽管在建立印度教天文学的年代顺序方面存在诸多困难。

[ðə; ði] - [ɪz] [nəʊn] [tuː; tə] [deɪt] , [ɪn][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l] [fɔːm] , [frɒm; frəm][ðə; ði] ['ɜːli] ['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] , ['sɜːkə] . - .
The Sūrya Siddhānta is known to date , in its original form , from the early Middle Ages , ca . 500 .
这 苏利耶 - 是 已知 到 日期 , 在 它是 原来的 形式 , 从 这 早期的 中间 年龄 , ca . - .

《苏利耶历算书》的原始版本最早可追溯到中世纪早期，大约公元500年。

[ðə; ði]['sekʃ(ə)n][ɪn] ['kwestʃən] [ɪz][haʊ'evə(r)][kwaɪt] ['evɪdəntli] [æn; ən] [ɪnˌtɜːpə'leɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm][ə; eɪ]['leɪtə(r)] [rɪ'senʃ(ə)n] ,
The section in question is however quite evidently an interpolation from a later recension ,
这 部分 在 问题 是 然而 相当 显然 一个 插值 从 一个 之后 评论 ,

然而，很明显，这一部分是从后来的版本中插入的。

[məʊst] ['prɒbəbli] [ðæt] [wɪtʃ] [ɪ'stæblɪʃt] [ðə; ði] [kəm'pliːt] [tekst][æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [stændz] ;
most probably that which established the complete text as it now stands ;
最多 大概 那 哪个 已确立的 这 完全的 文本 作为 它 现在 站立 ;

很可能就是它确立了我们现在所看到的完整文本；

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] ['veəriəsli] ['deɪtɪd][æz; əz]['sɜːkə] . - [tuː; tə]['sɜːkə] .
it has been variously dated as ca . 1000 to ca .
它 有 到过 各种各样的 日期 作为 ca . - 到 ca .

它的年代有多种说法，从公元1000年到公元1000年不等。

- [ə; eɪ] . [diː] .
1150 A . D .
- 一个 . D .

公元1150年

[ðə; ði] [deɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪz][mɔː(r)]['sɜːt(ə)n][fɔː(r); fə(r)][wiː; wi] [nəʊ] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['rɪt(ə)n] [ɪn][ə'baʊt] - [baɪ] - ([bɔːn] -) .
The date of the Siddhānta Siromaṇi is more certain for we know it was written in about 1150 by Bhāskara (born 1114) .
这 日期 的 这 - - 是 更多的 肯定 为了 我们 知道 它 曾是 书面 在 关于 - 经过 - (出生 -) .

《悉檀多·西罗摩尼》的成书日期比较确定，因为我们知道它大约写于公元1150年，作者是婆什迦罗（生于1114年）。

[ðʌs] [bəʊθ] [ðiːz] [p'æsɪdʒɪz] [mʌst; məst][hæv; həv] [biːn] ['rɪt(ə)n] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] ['sentʃəri] [ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] ['klɑːkˌtaʊər] [meɪd] [baɪ][suː] [sʌŋ] .
Thus both these passages must have been written within a century of the great clocktower made by Su Sung .
因此 两个都 这些 段落 必须 有 到过 书面 之内 一个 世纪 的 这 伟大的 钟楼 制成 经过 苏 宋 .

因此，这两段文字必定是在苏松建造大钟楼后的一个世纪内写成的。

[ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [wɪl] [liːd] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [sə'pəʊz] [ðeə(r)][ɪz][mɔː(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] ['tempərəl] [kə'nekʃn] .
The technical details will lead us to suppose there is more than a temporal connection .
这 技术的 细节 将要 带领 我们 到 认为 那里 是 更多的 比 一个 颞 联系 .

技术细节会让我们认为，这之间不仅仅是时间上的联系。

[wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] ['nəʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['ɑːmɪlərɪ] [sfɪrz] [ænd; ənd] [sə'lestiəl] ['gləʊbz] [dɪ'skraɪbd]
We have already noted that the armillary spheres and celestial globes described
我们 有 已经 著名的 那 这 浑仪 球体 和 天体 地球仪 描述

[dʒʌst] [bɪ'fɔː(r)] [ðiːz] ['ekstrækts; ɪk'strækts] [ɑː(r); ə(r)] [mɔː(r)] ['sɪmələ(r)] [ɪn] [dɪ'zaɪn] [tuː; tə] [ˌtʃaɪ'niːz] [ðæn; ðən]
just before these extracts are more similar in design to Chinese than
只是 前 这些 提取物 是 更多的 相似的 在 设计 到 中国人 比

[tuː; tə] [ˌtɔli'meiik] ['præktɪs] .
to Ptolemaic practice .
到 托勒密 实践 .

我们已经注意到，在这些摘录之前描述的浑天仪和天球仪，其设计与中国的设计比与托勒密的做法更相似。

[ðə; ði] ['menʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['mɜːkjəri] [ænd; ənd] [ɒv; əv] [sænd] [æz; əz] [ɔː'lɜːnətɪvz] [tuː; tə] ['wɔːtə(r)] [fɔː(r); fə(r)]
The mention of mercury and of sand as alternatives to water for
这 提到 的 汞 和 的 沙 作为 替代方案 到 水 为了

[ðə; ði] [klɑːks] ['fluːɪd] [ɪz] [ə'nʌðə(r)] ['fiːtʃə(r)] ['veri] ['prevələnt] [ɪn] [ˌtʃaɪ'niːz] [bʌt; bət] ['æbsənt] [ɪn] [ðə; ði] [griːk]
the clock's fluid is another feature very prevalent in Chinese but absent in the Greek
这 时钟的 体液 是 其他 特征 非常 流行 在 中国人 但 缺席的 在 这 希腊语

[teksts] .
texts .
文本 .

提到水银和沙子可以代替水作为钟表液体，这是中国文献中非常普遍但希腊文献中没有的另一个特点。

[bəuθ] [teksts] [siːm] ['kɒnʃəs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [kəm'pleksəti] [ɒv; əv] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz] [ænd; ənd] [ðeə(r)] [ɪz] [ə; eɪ]
Both texts seem conscious of the complexity of these devices and there is a
两个都 文本 似乎 有意识的 的 这 复杂 的 这些 设备 和 那里 是 一个

[hɪnt] ([ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [lɒst] [ænd; ənd] [rɪ'viːld]) [ðæt] [ðə; ði] ['stɔːri] [hæz; həz] [biːn] [trænz'mɪtɪd] ,
hint (it is lost and revealed) that the story has been transmitted ,
暗示 (它 是 丢失的 和 揭晓) 那 这 故事 有 到过 传输 ,

两篇文本似乎都意识到了这些手法的复杂性，并且暗示（时而遗失，时而揭示）这个故事已经流传下来。

['əʊnli] [hɑːf] [ˌʌndə'stʊd] , [frɒm; frəm] [ə'nʌðə(r)] [eɪdʒ] [ɔː(r)] ['kʌltʃə(r)] .
only half understood , from another age or culture .
仅有的 一半 理解 , 从 其他 年龄 或者 文化 .

只理解了一半，因为来自另一个时代或文化。

[ˌaɪ 'tiː] [ʃʊd; ʃəd] ['ɔːlsəʊ] [biː; bi] ['nəʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['menʃnz] [ɒv; əv] [kɔːdz] [ænd; ənd] [strɪŋz] ['rɑːðə(r)]
It should also be noted that the mentions of cords and strings rather
它 应该 还 是 著名的 那 这 提及 的 绳索 和 字符串 相当

[ðæn; ðən] [gɪr] ,
than gears ,
比 齿轮 ,

还应该注意的是，文中提到的是绳索而不是齿轮。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [juːz] [ɒv; əv] [sfɪrz] ['rɑːðə(r)] [ðæn; ðən] [plænɪsfɪrz] [wʊd] [sə'dʒest] [wiː; wi] [ɑː(r); ə(r)]
and the use of spheres rather than planispheres would suggest we are
和 这 使用 的 球体 相当 比 星盘 会 建议 我们 是

['diːlɪŋ] [wɪð] [dɪ'vaɪsɪz] ['sɪmələ(r)] [tuː; tə] [ðə; ði] ['ɜːliɪst] [griːk] ['mɒdlz] ['rɑːðə(r)] [ðæn; ðən] [ðə; ði] ['leɪtə(r)]
dealing with devices similar to the earliest Greek models rather than the later
处理 和 设备 相似的 到 这 最早 希腊语 模型 相当 比 这 之后

[dɪ'vaɪsɪz] ,
devices ,
设备 ,

使用球体而不是平面球体表明，我们所面对的是类似于最早的希腊模型，而不是后来的模型。

[ɔː(r)] [wɪð] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] ['præktɪs] .
or with the Chinese practice .
或者 和 这 中国人 实践 .

或者采用中国传统的做法。

[ə; eɪ] [kwaɪt] [njuː] [ænd; ənd] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [nəʊt] [ɪz] [ɪn'dʒektɪd] [baɪ] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [frɒm; frəm] [ðə; ði]
A quite new and important note is injected by the passage from the
一个 相当 新的 和 重要的 笔记 是 注射 经过 这 通道 从 这

- [tekst] .
Bhāskara text .
- 文本 .

婆什迦罗著作中的这段文字带来了一个全新的、重要的启示。

['ɒbviəsli] [ɪn'truːsɪv] [ɪn] [ðɪs] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [tekst] [wiː; wi] [hæv; həv] [ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv] [tuː] "
Obviously intrusive in this astronomical text we have the description of two "
明显地 侵入性的 在 这 天文 文本 我们 有 这 描述 的 二 "

[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːlz] " [tə'geðə(r)] [wɪð] [ə; eɪ] [θɜːd] ,
perpetual motion wheels " together with a third ,
永久 运动 车轮 " 一起 和 一个 第三 ,

显然，在这篇天文文献中，出现了对两个“永动机”以及第三个永动机的描述，这显得非常突兀。

['kæstigeit] [baɪ] [ðə; ði] ['ɔːθə(r)] ,
castigated by the author ,
受惩罚的 经过 这 作者 ,

受到作者的严厉批评，

[wɪtʃ] [helps] [ɪts] [ˌpɜːpə'tjuːəti] [baɪ] ['letɪŋ] ['wɔːtə(r)] [fləʊ] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] ['rezəvwɑː(r)] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv]
which helps its perpetuity by letting water flow from a reservoir by means of
哪个 帮助 它是 永续 经过 出租 水 流动 从 一个 水库 经过 方法 的

[ə; eɪ] ['saɪfn] [ænd; ənd] [drɒp] ['ɪntuː] [pɒts] [ə'raʊnd] [ðə; ði] [sə'kʌmfərəns] [ɒv; əv] [ðə; ði] [wiːl] .
a syphon and drop into pots around the circumference of the wheel .
一个 虹吸管 和 降低 进入 锅 大约 这 圆周 的 这 车轮 .

它通过虹吸管将水从水库引流到车轮周围的罐子里，从而保证了车轮的持续运转。

[ðiːz] [siːm] [tuː; tə] [biː; bi] [ðə; ði] ['beɪsɪs] ['ɔːlsəʊ] , [ɪn] [ðə; ði] ['ekstrækt; ɪk'strækt] [frɒm; frəm] [ðə; ði]
These seem to be the basis also , in the extract from the Sūrya
这些 似乎 到 是 这 基础 还 , 在 这 提炼 从 这 苏利耶

- ,
Siddhānta ,
- ,

这些似乎也是《苏利耶历算书》摘录中的基础。

[ɒv; əv] [ðə; ði] " ['wʌndə(r)] - ['kɔːzɪŋ] ['ɪnstrəmənt] " [tuː; tə] [wɪtʃ] ['mɜːkjəri] [mʌst; məst] [biː; bi] [ə'plaɪd] .
of the " wonder - causing instrument " to which mercury must be applied .
的 这 " 想知道 - 导致 乐器 " 到 哪个 汞 必须 是 应用 .

必须将汞涂抹在“产生奇迹的仪器”上。

[ɪn] [ðə; ði] [nekst] ['sekʃənz] [wiː; wi] [ʃæl; ʃəl] [ʃəʊ] [ðæt] [ðɪs] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪs]
In the next sections we shall show that this idea of a perpetual motion device
在 这 下一个 部分 我们 将 展示 那 这 主意 的 一个 永久 运动 设备

[ə'kɜːz] [ə'gen] [ɪn] [kən'dʒʌŋkʃ(ə)n] [wɪð] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ɪn] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] [ænd; ənd] ['ʃɔːtli]
occurs again in conjunction with astronomical models in Islam and shortly
发生 再次 在 连词 和 天文 模型 在 伊斯兰教 和 不久

['ɑːftəwədz] [ɪn] [ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] .
afterwards in medieval Europe .
然后 在 中世纪 欧洲 .

在接下来的章节中，我们将展示永动机的概念在伊斯兰教的天文模型中再次出现，随后不久又在中世纪的欧洲出现。

[æt; ət] [iːtʃ] [ə'kʌrəns] , [æz; əz] [hɪə(r)] , [ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)] ['ekəʊz] [ɒv; əv] ['ʌðə(r)] ['kʌltʃəz] .
At each occurrence , as here , there are echoes of other cultures .
在 每个 发生 , 作为 这里 , 那里 是 回声 的 其他 文化 .

每一次发生，就像这里一样，都能感受到其他文化的回响。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðəʊz] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [wiː; wi][faɪnd][ðə; ði] ['ʌðəwaɪz] [mɪ'stɪəriəs] " ['piːkɒk] ,
In addition to those already mentioned we find the otherwise mysterious " peacock ,
在 添加 到 那些 已经 提及 我们 寻找 这 否则 神秘 " 孔雀 ,
[mæn][ænd; ənd] ['mʌŋki] ,
man and monkey ,
男人 和 猴 ,

除了前面提到的那些之外，我们还能找到神秘的“孔雀、人和猴子”，

" ['saɪtɪd][æz; əz] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði] - [ɒv; əv][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒks] [ɒv; əv]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
" cited as parts of the jackwork of astronomical clocks of Islam ,
" 引用 作为 部分 的 这 - 的 天文 时钟 的 伊斯兰教 ,

“被认为是伊斯兰天文钟部件的一部分，

[ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] [ðə; ði] [weɪt] [draɪv] [səʊ] [ɪ'senʃ(ə)l] [tuː; tə][ðə; ði]['leɪtə(r)] [hə'rɒlədʒi] [ɪn]
associated with the weight drive so essential to the later horology in
联系 和 这 重量 驾驶 所以 基本的 到 这 之后 钟表学 在
['jʊərəp] .
Europe .
欧洲 .

与后来欧洲钟表业发展中至关重要的重量驱动有关。

[wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] [siːn] [ðæt] [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] [ðeə(r)][wɜː(r); wə(r)] [ɔːl'redi] [tuː] ['dɪfrənt]
We have already seen that in classical times there were already two different
我们 有 已经 已见 那 在 古典 时代 那里 是 已经 二 不同的
[taɪps] [ɒv; əv] - ;
types of protoclocks ;
类型 的 - ;

我们已经看到，在古典时代就已经出现了两种不同类型的原始时钟；

[wʌn] , [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [tɜːrmd] " [ˌnɑːnmæθə'mætɪkl] ,
one , which may be termed " nonmathematical ,
一 , 哪个 可能 是 称为 " 非数学 ,

其中之一，可以称之为“非数学的，

" [dɪ'zaɪnd] ['əʊnli][tuː; tə] [ɡɪv] [ə; eɪ]['vɪʒuəl][eɪd][ɪn][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['kɒzmɒs] , [ðə; ði]
" designed only to give a visual aid in the conception of the cosmos , the
" 设计 仅有的 到 给 一个 视觉的 援助 在 这 概念 的 这 宇宙 , 这
['ʌðə(r)] ,
other ,
其他 ,

“仅仅是为了帮助人们理解宇宙而设计的，另一个，

[wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [tɜːrmd] " [ˌmæθə'mætɪk(ə)l] " [ɪn] [wɪtʃ] [ˌsterɪəʊ'ɡræfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][ɔː(r)] ['ɡɪərɪŋ]
which may be termed " mathematical " in which stereographic projection or gearing
哪个 可能 是 称为 " 数学 " 在 哪个 立体摄影 投影 或者 齿轮
[wɒz; wəz] [ɪm'plɔɪd] [tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [ə; eɪ] ['kwɒntɪtətɪv] ['rɑːðə(r)][ðæn; ðən] ['kwɒlɪtətɪv]
was employed to make the device a quantitative rather than qualitative
曾是 受雇 到 制作 这 设备 一个 定量 相当 比 定性
[ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] .
representation .
表示 .

可以称之为“数学的”，其中采用立体投影或齿轮来使该装置成为定量的而不是定性的表示。

[ðiːz] [tuː] [laɪnz] [ə'kɜː(r)] [ə'ɡen] [ɪn][ðə; ði][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk]['kʌltʃə(r)]['eəriə] .
These two lines occur again in the Islamic culture area .
这些 二 线条 发生 再次 在 这 伊斯兰 文化 区域 .

这两句话在伊斯兰文化领域再次出现。

[ˌnɑːnmæθə'mætɪkl] - [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] ['skeəsli] [rɪ'muːvd] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˈklæsɪk(ə)l] [fɔːmz]
Nonmathematical protoclocks which are scarcely removed from the classical forms
非数学 - 哪个 是 几乎 已移除 从 这 古典 表格

[ə'pɪə(r)] [kən'tɪnjuəsli] [θruː] [ðə; ði][baɪ'zæntaɪn]['ɪərə][ænd; ənd][ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][æz; əz] [suːn] [æz; əz]
appear continuously through the Byzantine era and in Islam as soon as
出现 持续 通过 这 拜占庭 时代 和 在 伊斯兰教 作为 很快 作为

[ˌaɪ 'tiː] [rɪ'kʌvəd] [frɒm; frəm][ðə; ði][fɜːst] [ʃɒks] [ɒv; əv][ɪts][fɔː'meɪʃ(ə)n] .
it recovered from the first shocks of its formation .
它 恢复 从 这 第一的 冲击 的 它是 形成 .

与古典形式几乎没有区别的非数学原型钟在拜占庭时期不断出现，并在伊斯兰教从其形成之初的冲击中恢复过来后也迅速出现。

['so'kopiəs] ([daɪd]['sɜːkə] .
Procopius (died ca .
普罗科皮乌斯 (死亡 ca .

普罗科皮乌斯（卒于约公元前1500年）

-) [dɪ'skraɪbz] [ə; eɪ][ˌmɒnju'ment(ə)l]['wɔːtə(r)] [klɒk] [wɪtʃ] [wɒz; wəz] [ɪ'rektɪd] [ɪn]['gɑːzə]['sɜːkə] . - .
535) describes a monumental water clock which was erected in Gaza ca . 500 .
-) 描述 一个 宏伟的 水 钟 哪个 曾是 竖立 在 加沙 ca . - .

-
17
-

535）描述了一座大约公元500年左右在加沙竖立的巨型水钟。17

[ˌaɪ 'tiː] [kən'teɪnd] [ɪm'presɪv] - , [sʌtʃ] [æz; əz][ə; eɪ] Medusa97
It contained impressive jackwork , such as a Medusa97
它 包含 感人的 - , 这样的 作为 一个 Medusa97

它包含令人印象深刻的千斤顶作业，例如 Medusa97。

[hed] [wɪtʃ] [rəʊld] [ɪts] [aɪz] ['evri] ['aʊə(r)][ɒn][ðə; ði]['aʊə(r)] ,
head which rolled its eyes every hour on the hour ,
头 哪个 滚动 它是 眼睛 每一个 小时 在 这 小时 ,

每小时整点都会翻白眼的脑袋

[ɪg'zɪbɪtɪŋ; eg'zɪbɪtɪŋ][ðə; ði][taɪm] [θruː] ['laɪtɪd] [æ'pətʃəz] [ænd; ənd] ['ʃəʊɪŋ] [ˌmɪθə'lɒdʒɪkl]
exhibiting the time through lighted apertures and showing mythological
展出 这 时间 通过 照明 孔径 和 显示 神话

[ɪnˌtɜːrprɪ'teʃən] [ɒv; əv][ðə; ði]['kɒzmɒs] .
interpretations of the cosmos .
解释 的 这 宇宙 .

通过灯光照射的孔洞展现时间，并展示宇宙的神话诠释。

[ɔːl] [ðiːz] [ɪ'fekts] [wɜː(r); wə(r)] [prə'djuːst] [baɪ] - [tek'niːks] , ['juːzɪŋ] [haɪ'drɒlɪk] ['paʊə(r)][ænd; ənd]
All these effects were produced by Heronic techniques , using hydraulic power and
全部 这些 效果 是 生产 经过 - 技术 , 使用 液压 力量 和

['pʌpits] [muːvd] [baɪ] [strɪŋz] ,
puppets moved by strings ,
木偶 已搬 经过 字符串 ,

所有这些效果都是运用赫罗尼克的技术实现的，利用液压动力和绳索操控的木偶。

['rɑːðə(r)][ðæn; ðən] [wɪð] ['gɪərɪŋ] .
rather than with gearing .
相当 比 和 齿轮 .

而不是通过齿轮传动。

[ə'gen] [ɪn] - [ə; eɪ] ['sɪmələli] ['mɑːvələs] [ˌeksɪ'bɪʃ(ə)n] [klɒk] [meɪd] [ɒv; əv] [brɒnz] [wɒz; wəz] [sent] [baɪ]
Again in 807 a similarly marvelous exhibition clock made of bronze was sent by
再次 在 - 一个 相似地 奇妙 展览 钟 制成 的 青铜 曾是 发送 经过
['hɑːruːn] - [əl] - [rə'ʃiːd] [tuː; tə] [ðə; ði] ['empərə(r)] ['ʃɑːləmeɪn] ;
Harun - al - Rashid to the Emperor Charlemagne ;
哈伦 - al - 拉希德 到 这 皇帝 查理曼大帝 ;

公元 807 年，哈伦·拉希德再次向查理曼大帝赠送了一座同样精美绝伦的青铜展览钟；

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] [tuː; tə] [hæv; həv] [biːn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [seɪm] [taɪp] , [wɪð] [ɔː'tɒmətə] [ænd; ənd] [haɪ'drɒlɪk] [wɜːks] .
it seems to have been of the same type , with automata and hydraulic works .
它 似乎 到 有 到过 的 这 相同的 类型 , 和 自动机 和 液压 作品 .

它似乎也是同一类型的建筑，带有自动装置和水利设施。

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [sək'siːdɪŋ] [fjuː] ['sentʃəriz] ,
For the succeeding few centuries ,
为了 这 成功 很少 几个世纪 ,

在接下来的几个世纪里，

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] [wɒz; wəz] [ɪn] [ɪts] ['gəʊldən] [eɪdʒ] [ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ə'strɒnəmi] (['sɜːkə] . - - -) [ænd; ənd] [ə'tenʃ(ə)n] [meɪ] [hæv; həv] [biːn] ['kɒnsntreɪtɪd] [ɒn] [ðə; ði] [mɔː(r)] [ˌmæθə'mætɪk(ə)l] - .
Islam was in its Golden Age of development of technical astronomy (ca . 950 - 1150) and attention may have been concentrated on the more mathematical protoclocks .
伊斯兰教 曾是 在 它是 金的 年龄 的 发展 的 技术的 天文学 (ca . - - -) 和 注意力 可能 有 到过 集中 在 这 更多的 数学 - .

伊斯兰教正处于技术天文学发展的黄金时代（约公元 950 年至 1150 年），人们的注意力可能集中在更具数学性的原始时钟上。

[tə'wɔːdz] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] 12th ['sentʃəri] , [haʊ'evə(r)] , [ðeə(r)] [wɒz; wəz] [ə; eɪ] [rɪ'vaɪv(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] [əʊld] [trə'dɪʃ(ə)n] ,
Towards the end of the 12th century , however , there was a revival of the old tradition ,
向 这 结尾 的 这 12th 世纪 , 然而 , 那里 曾是 一个 复兴 的 这 老的 传统 ,

然而，到了12世纪末，这种古老的传统又复兴了。

['meɪnli] [æt; ət] [ðə; ði] [kɔːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['empərə(r)] ['sælədɪn] (- - -) [wen] [ə; eɪ] [greɪt] [ɔː'tɒmətən] ['wɔːtə(r)] [klɒk] ,
mainly at the court of the Emperor Saladin (1146 - 1173) when a great automaton water clock ,
主要 在 这 法庭 的 这 皇帝 萨拉丁 (- - -) 什么时候 一个 伟大的 自动机 水 钟 ,

主要是在萨拉丁皇帝（1146-1173 年）的宫廷里，当时出现了一个巨大的自动水钟。

[mɔː(r)] [mæg'nɪfɪs(ə)nt] [ðæn; ðən] ['eni] [ˌhɪðə'tuː] , [wɒz; wəz] [ɪ'rektɪd] [ɪn] [də'mæskəs] .
more magnificent than any hitherto , was erected in Damascus .
更多的 壮丽 比 任何 迄今为止 , 曾是 竖立 在 大马士革 .

在大马士革，一座比以往任何建筑都更加宏伟的纪念碑拔地而起。

[ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [ˌriː'bɪlt] , ['ɑːftə(r)] - , [baɪ] [mʊ'hɑːməd] [biː] . - - [biː] . ['rʌstəm] ,
It was rebuilt , after 1168 , by Muḥammad b . ' Alī b . Rustum ,
它 曾是 重建 , 后 - , 经过 穆罕默德 b . - - b . 锈 ,

1168 年后，穆罕默德·本·阿里·本·鲁斯图姆对其进行了重建。

[ænd; ənd] [rɪ'peəd] [ænd; ənd] [ɪm'pruːvd] [baɪ][hɪz; ɪz][sʌn] , [fɑːkr] [æd] - [diːn] - [biː] . [mʊ'hɑːməd] ,
and repaired and improved by his son , Fakhr ad - dīn Riḍwān b . Muḥammad ,
和 已修复 和 改进 经过 他的 儿子 , 法赫尔 广告 - 丁 - b . 穆罕默德 ,
-
18
-

并由其子法赫尔·阿德丁·里德万·本·穆罕默德（18）修复和改进。

[huː] [ɪz][məʊst][ɪm'pɔːt(ə)nt][æz; əz][ðə; ði] ['ɔːθə(r)] [ɒv; əv][ə; eɪ] [bʊk] [wɪtʃ] [dɪ'skraɪbz] [ɪn][kən'sɪdərəb(ə)l]
who is most important as the author of a book which describes in considerable
WHO 是 最多 重要的 作为 这 作者 的 一个 书 哪个 描述 在 大量
['teknɪk(ə)l] ['diːteɪl][ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv] [ðɪs] [ænd; ənd]['ʌðə(r)] - .
technical detail the construction of this and other protoclocks .
技术的 细节 这 建造 的 这 和 其他 - .

最重要的是，他撰写了一本书，书中以相当详细的技术细节描述了这种以及其他原型钟的构造。

['kləʊsli] [ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] [hɪz; ɪz] [bʊk] [wʌn]['ɔːlsəʊ][faindz][teksts] ['diːlɪŋ] [wɪð] [pə'petʃuəl] -
Closely associated with his book one also finds texts dealing with perpetual -
密切 联系 和 他的 书 一 还 发现 文本 处理 和 永久 -
['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] ,
motion devices ,
运动 设备 ,

与他的著作密切相关的还有关于永动机的文献。

[wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][kən'sɪdə(r)]['leɪtə(r)] .
which we shall consider later .
哪个 我们 将 考虑 之后 .

我们稍后会考虑这个问题。

['djʊərɪŋ][ðə; ði] ['sentʃəri] ['fɒləʊɪŋ] [ðɪs] [ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl][ɪg'zjuːbərəns][ɪn][də'mæskəs] ,
During the century following this horological exuberance in Damascus ,
期间 这 世纪 下列的 这 钟表学 热情洋溢 在 大马士革 ,

在大马士革钟表业蓬勃发展之后的一个世纪里，

[ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv]['grævəti][ɒv; əv][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [ə'strɒnəmi] ['ʃɪftɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði] [iːst] [tuː; tə]
the center of gravity of Islamic astronomy shifted from the East to
这 中心 的 重力 的 伊斯兰 天文学 转移 从 这 东方 到
[ðə; ði][hɪ'spænəʊ] - ['mɔːrɪʃ; 'mʊərɪʃ] [west] .
the Hispano - Moorish West .
这 西班牙语 - 摩尔式 西方 .

伊斯兰天文学的重心从东方转移到了西班牙-摩尔人的西方。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [ðeə(r)] ['kɒmz] [mɔː(r)] ['evɪdəns] [ðæt] [ðə; ði][laɪn][ɒv; əv][ˌmæθə'mætɪk(ə)l]
At the same time there comes more evidence that the line of mathematical
在 这 相同的 时间 那里 来 更多的 证据 那 这 线 的 数学
- [hæd; həd][nɒt] [biːn] [left] [ˌʌnə'tendɪd] .
protoclocks had not been left unattended .
- 有 不是 到过 左边 无人看管 .

与此同时，越来越多的证据表明，数学原型时钟的谱系并没有被忽视。

[ðɪs] [ɪz] [sə'dʒestid] [baɪ][ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] ['gɪv(ə)n][baɪ] [traɪ'θiːmiəs] [ɒv; əv][ə'nʌðə(r)] ['rɔɪəl] [gɪft][frɒm; frəm]
This is suggested by a description given by Trithemius of another royal gift from
这 是 建议 经过 一个 描述 给定 经过 特里特米乌斯 的 其他 皇家 礼物 从
[iːst] [tuː; tə] [west] [wɪtʃ] [siːm] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ɔː'tɒmətə] [ænd; ənd]
East to West which seems to have been different from the automata and
东方 到 西方 哪个 似乎 到 有 到过 不同的 从 这 自动机 和
[haɪ'drɒlɪk] [dɪ'vaɪsɪz][ɒv; əv][ðə; ði][trə'dɪʃ(ə)n][frɒm; frəm] ['so'kopiəs] [tuː; tə] - : -
hydraulic devices of the tradition from Procopius to Riḍwān : 19
液压 设备 的 这 传统 从 普罗科皮乌斯 到 - : -

特里特米乌斯对另一件从东方传到西方的皇家礼物的描述表明了这一点，这件礼物似乎与普罗科皮乌斯到里德万传说中的自动装置和液压装置有所不同:19

[ɪn][ðə; ði] [seɪm] [jɪə(r)] [-] [ðə; ði]['sælədɪn][ɒv; əv]['iːdʒɪpt][sent] [baɪ][hɪz; ɪz] [æm'bæsədəz] [æz; əz][ə; eɪ]
In the same year [1232] the Saladin of Egypt sent by his ambassadors as a
在 这 相同的 年 [-] 这 萨拉丁 的 埃及 发送 经过 他的 大使们 作为 一个
[gɪft][tuː; tə][ðə; ði]['empərə(r)] ['fredrɪk] [ə; eɪ]['væljuəb(ə)l] [mə'ʃiːn] [ɒv; əv] ['wʌndəf(ə)l] [kən'strʌkʃn] [wɜːθ]
gift to the emperor Frederic a valuable machine of wonderful construction worth
礼物 到 这 皇帝 弗雷德里克 一个 有价值的 机器 的 精彩的 建造 值得
[mɔː(r)][ðæn; ðən][faɪv] ['θaʊz(ə)nd] ['dʌkət] .
more than five thousand ducats .
更多的 比 五 千 杜卡特 .

同年[1232年]，埃及的萨拉丁通过他的使节向皇帝腓特烈赠送了一台构造精妙、价值超过五千杜卡特的珍贵机器。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪəd] [tuː; tə][rɪ'zemb(ə)l] [ɪn'tɜːnəli] [ə; eɪ] [sə'lestiəl] [gləʊb] [ɪn] [wɪtʃ] ['fɪgəz] [ɒv; əv]
For it appeared to resemble internally a celestial globe in which figures of
为了 它 出现 到 类似 内部 一个 天体 地球 在 哪个 数据 的
[ðə; ði] [sʌn] ,
the sun ,
这 太阳 ,

因为它的内部看起来就像一个天球，里面有太阳的图案，

[muːn] , [ænd; ənd]['ʌðə(r)]['plænɪts] [fɔːmd] [wɪð] [ðə; ði] ['greɪtɪst] [skɪl] [muːvd] , ['biːɪŋ] [ɪm'peld] [baɪ]
moon , and other planets formed with the greatest skill moved , being impelled by
月亮 , 和 其他 行星 形成 和 这 最 技能 已搬 , 存在 被迫 经过
[weɪts] [ænd; ənd] [wiːlz] ,
weights and wheels ,
重量 和 车轮 ,

月球和其他行星的形成，运用了最精湛的技艺，在重物和轮子的推动下移动。

[səʊ] [ðæt] [pə'fɔːmɪŋ] [ðeə(r)] [kɔːs] [ɪn]['sɜːt(ə)n][ænd; ənd] [fɪkst] ['ɪntərvlz] [ðeɪ] ['pɔɪntɪd] [aʊt][ðə; ði]
so that performing their course in certain and fixed intervals they pointed out the
所以 那 表演 他们的 课程 在 肯定 和 固定的 间隔 他们 尖 出去 这
['aʊə(r)] [naɪt] [ænd; ənd] [deɪ] [wɪð] [ɪn'fæləbl] ['sɜːt(ə)nti] ;
hour night and day with infallible certainty ;
小时 夜晚 和 天 和 绝对正确 肯定 ;

因此，它们按着固定的时间间隔运行，日夜都能准确地指出时间；

['ɔːlsəʊ][ðə; ði] [twelv] [saɪnz][ɒv; əv][ðə; ði]['zəʊdiæk] [wɪð] ['sɜːt(ə)n] [ə'prəʊpriət] ['kærəktəz] , [muːvd] [wɪð]
also the twelve signs of the zodiac with certain appropriate characters , moved with
还 这 十二 标志 的 这 星座 和 肯定 合适的 人物 , 已搬 和
[ðə; ði] ['fɜːməmənt] ,
the firmament ,
这 苍穹 ,

还有十二星座，它们具有某些特定的特征，随着苍穹而移动。

[kən'teɪnd] [wɪ'ðɪn] [ðəm'selvz] [ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ðə; ði]['plænɪts] .
contained within themselves the course of the planets .
包含 之内 他们自己 这 课程 的 这 行星 .

它们本身就包含了行星的运行轨迹。

[ðə; ði] [freɪz] " [rɪ'zembld] [ɪn'tɜːnəli] " [ɪz][ɒv; əv] [ɪ'speʃl] ['ɪntrəst] [ɪn] [ðɪs] ['pæsɪdʒ] ;
The phrase " resembled internally " is of especial interest in this passage ;
这 短语 " 类似 内部 " 是 的 特别的 兴趣 在 这 通道 ;

这段文字中"内部相似"一词尤其引人注目；

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [pə'hæps] [ə'raɪz][æz; əz][ə; eɪ] [ˌmɪstræns'leɪʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['teknɪk(ə)l] [tɜːm] [fɔː(r); fə(r)]
it may perhaps arise as a mistranslation of the technical term for
它 可能 也许 出现 作为 一个 误译 的 这 技术的 学期 为了
[ˌsterɪəʊ'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [sfɪə(r)] ,
stereographic projection of the sphere ,
立体摄影 投影 的 这 领域 ,

这或许是对球体立体投影技术术语的误译。

[ænd; ənd] [ɪf] [səʊ][ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [mait] [hæv; həv] [biːn] [æn; ən] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] [ɔː(r)][sʌm; səm]['ʌðə(r)]
and if so the device might have been an anaphoric clock or some other
和 如果 所以 这 设备 可能 有 到过 一个 照应的 钟 或者 一些 其他
[dɪ'vaɪs] .
astrolabic device .
星盘 设备 .

如果真是这样，那这个装置可能是一个回转钟或其他星盘装置。

['fɪgə(r)] - . — [kə'lendrikəl] ['gɪərɪŋ] [dɪ'zaɪnd] [baɪ][əl] - [bɪ'ruːni] , ['sɜːkə] .
Figure 10 . — Calendrical Gearing Designed by al - Biruni , ca .
数字 - . — 日历 齿轮 设计 经过 al - 比鲁尼 , ca .

图 10.—比鲁尼设计的日历齿轮，约公元 1950 年。

[ə; eɪ] . [diː] . - .
A . D . 1000 .
一个 . D . - .

公元1000年。

[ðə; ði][gɪə(r)][treɪn] [kaʊnt] [ɪz] - - 10+7 - 59+19 - 59+24 - - .
The gear train count is 40 - 10+7 - 59+19 - 59+24 - 48 .
这 齿轮 火车 数数 是 - - 10+7 - 59+19 - 59+24 - - .

齿轮系数量为 40-10+7-59+19-59+24-48。

[ðə; ði][gɪə(r)][ɒv; əv] - ['ðeəfɔː(r)] [meɪks] - (['ænjuəl]) [roʊ'teɪʃənz] [waɪl] [ðæt] [ɒv; əv] - - - [ʃəʊz]
The gear of 48 therefore makes 19 (annual) rotations while that of 19 - 59 shows
这 齿轮 的 - 所以 制作 - (年度的) 旋转 尽管 那 的 - - - 演出
- ['dʌb(ə)l] [luː'neɪʃən] [ɒv; əv] 29+30=59 [deɪz] .
118 double lunations of 29+30=59 days .
- 双倍的 月相 的 29+30=59 天 .

因此，48 的齿轮每年旋转 19 次，而 19-59 的齿轮则显示 118 个双朔望月，即 29+30=59 天。

[ðə; ði][gɪə(r)][ɒv; əv] - [ʃəʊz] [ə; eɪ] (['luːnə(r)]) [rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɪn][ɪg'zæktli] - [deɪz] ,
The gear of 40 shows a (lunar) rotation in exactly 28 days ,
这 齿轮 的 - 演出 一个 (月球) 旋转 在 确切地 - 天 ,

齿轮比为40表示月球自转周期正好为28天。

[ænd; ənd][ðə; ði]['sentə(r)]['pinjən] 7+10 [rəʊ'teɪt][ɪn][ɪg'zæktli][wʌn] [wiːk] .
and the center pinions 7+10 rotate in exactly one week .
和 这 中心 小齿轮 7+10 旋转 在 确切地 一 星期 .

中心齿轮 7+10 一周正好旋转一周。

['ɑːftə(r)] ['wiːdə,mæn] ([siː] ['fʊtnəʊt] -) .
After Wiedemann (see footnote 20) .
后 维德曼 (看 脚注 -) .

根据维德曼（见脚注 20）。

[ðɪs] [ɪz] [meɪd] [mɔː(r)]['prɒbəb(ə)l][baɪ][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv][ə; eɪ] [spə'sɪfɪkli] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk]
This is made more probable by the existence of a specifically Islamic
这 是 制成 更多的 可能 经过 这 存在 的 一个 具体来说 伊斯兰
[ˌkɒns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɒn][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ,
concentration on the astrolabe ,
专注 在 这 星盘 ,

伊斯兰教对星盘的特别重视，使得这种可能性更大。

[ænd; ənd][ɒn][ɪts] ['plænətri] [kəm'pænjən] ['ɪnstrəmənt] , [ðə; ði] - ,
and on its planetary companion instrument , the equatorium ,
和 在 它是 行星 伴侣 乐器 , 这 - ,

以及它的行星配套仪器——赤道仪。

[æz; əz][dɪ'vaɪsɪz][fɔː(r); fə(r)] ['mekənaiz] [ˌkɒmpju'teɪʃ(ə)n][baɪ][juːz][ɒv; əv] [dʒɪə'metrɪkl] ['ænəlɒgz] .
as devices for mechanizing computation by use of geometrical analogues .
作为 设备 为了 机械化 计算 经过 使用 的 几何 类似物 .

作为利用几何类比实现计算机械化的装置。

[ðə; ði]['ɔːd(ə)n(ə)ri] [ˌplænɪ'sfeərɪk] ['æstrəleɪb] , [ɒv; əv] [kɔːs] ,
The ordinary planispheric astrolabe , of course ,
这 普通的 平面球 星盘 , 的 课程 ,

当然，这里指的是普通的星盘。

[wɒz; wəz] [nəʊn] [ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm][frɒm; frəm][ɪts][fɜːst] [deɪz] [ʌn'tɪl]['ɔːlməʊst][ðə; ði]['prez(ə)nt][taɪm] .
was known in Islam from its first days until almost the present time .
曾是 已知 在 伊斯兰教 从 它是第一的 天 直到 几乎 这 展示 时间 .

从伊斯兰教创立之初到如今，它一直为人所知。

[frɒm; frəm][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv][əl] - [bɪ'ruːni] (['sɜːkə] .
From the time of al - Biruni (ca .
从 这 时间 的 al - 比鲁尼 (ca .

从比鲁尼时代（约公元前1950年）开始，人们就开始研究......

-) — [sɪg'nɪfɪkəntli] , [pə'hæps] , [hiː; hi][ɪz] [wel] [nəʊn] [fɔː(r); fə(r)][hɪz; ɪz]['træv(ə)l] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv]
1000) — significantly , perhaps , he is well known for his travel account of
-) — 显著地 , 也许 , 他 是 出色地 已知 为了 他的 旅行 帐户 的
['ɪndiə] — [ðeə(r)][ɪz] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] [ˌɪnə'veɪʃ(ə)n] .
India — there is remarkable innovation .
印度 — 那里 是 卓越 创新 .

1000）——或许值得注意的是，他因其印度游记而闻名——其中有非凡的创新。

[məʊst]['kəʊdʒənt][tuː; tə]['aʊə(r)] ['pɜːpəs] [ɪz][ə; eɪ][tekst] , [dɪ'skraɪbd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][fɜːst] [taɪm] [baɪ]
Most cogent to our purpose is a text , described for the first time by
最多 令人信服的 到 我们的 目的 是 一个 文本 , 描述 为了 这 第一的 时间 经过
['wiːdəˌmæn] ,
Wiedemann ,
维德曼 ,

与我们的目的最相关的是一篇由维德曼首次描述的文本，

- [ɪn] [wɪtʃ] [əl] - Biruni98
20 in which al - Biruni98
- 在 哪个 al - Biruni98

20 其中 al-Biruni98

[ɪk'spleɪnz] [haʊ] [ə; eɪ]['speʃ(ə)l] [treɪn] [ɒv; əv] ['gɪərɪŋ] [meɪ] [biː; bi] [juːst] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðə; ði] [ˌrevə'luːʃən]
explains how a special train of gearing may be used to show the revolutions
解释 如何 一个 特别的 火车 的 齿轮 可能 是 用过的 到 展示 这 革命
[ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] [muːn] [æt; ət][ðeə(r)] ['relətɪv] [reɪts] [ænd; ənd][tuː; tə] ['demənstreɪt] [ðə; ði]
of the sun and moon at their relative rates and to demonstrate the
的 这 太阳 和 月亮 在 他们的 相对的 利率 和 到 证明 这
['tʃeɪndʒɪŋ] [feɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] ,
changing phase of the moon ,
变化 阶段 的 这 月亮 ,

解释了如何利用特殊的齿轮传动装置来显示太阳和月亮的相对运动速度，并演示月相的变化。

['fiːtʃəz] [ɒv; əv][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɪn][ðə; ði][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] (['luːnə(r)]) [kə'lendrikəl] ['sɪstəm]
features of fundamental importance in the Islamic (lunar) calendrical system
特征 的 基本的 重要性 在 这 伊斯兰 (月球) 日历 系统
.
.
.

伊斯兰（阴历）体系中具有根本重要性的特征。

[ðɪs] [dɪ'vaɪs] [ˌnesə'serəli] ['juːzɪz; 'juːsɪz][gɪə(r)] [wiːlz] [wɪð] [æn; ən] [ɒd] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [tiːθ] ([iː] . [dʒiː]
This device necessarily uses gear wheels with an odd number of teeth (e . g
这 设备 一定 用途 齿轮 车轮 和 一个 奇怪的 数字 的 牙齿 (e . 克
. ,
. ,
. ,

该装置必须使用齿数为奇数的齿轮（例如，

['sɛvən] , - , -) [æz; əz] [dɪk'teɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['kɔnstənts] [ɪn'vɒlvd] ([si:] [fɪg] . -) .
7 , 19 , 59) as dictated by the astronomical constants involved (see fig . 10) .
7 , - , -) 作为 口述 经过 这 天文 常数 涉及 (看 如图 . -) .

根据所涉及的天文常数（见图 10），分别为 7、19、59。

[ðə; ði] [ti:θ] [ɑ:(r); ə(r)] [ʃeɪpt] [laɪk] [ˌi:kwɪ'lætərəl] ['traɪˌæŋgl] [ænd; ənd] [skweə(r)] ['ʃæŋks] [ɑ:(r); ə(r)] [ju:st] ,
The teeth are shaped like equilateral triangles and square shanks are used ,
这 牙齿 是 形状 喜欢 等边 三角形 和 正方形 小腿 是 用过的 ,

牙齿呈等边三角形，采用方形柄。

[ɪg'zæktli] [æz; əz] [wɪð] [ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃi:n] .
exactly as with the Antikythera machine .
确切地 作为 和 这 安提基特拉 机器 .

就像安提基特拉机械一样。

[hɔ:s] - ['hedɪd] ['wedʒɪz] [ɑ:(r); ə(r)] [ju:st] [fɔ:(r); fə(r)] ['fɪksɪŋ] ;
Horse - headed wedges are used for fixing ;
马 - 标题 楔形 是 用过的 为了 定影 ;

马头楔用于固定；

[ə; eɪ] [trə'dɪʃ(ə)n] ['bɒrəʊd] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [hɔ:s] - [ʃeɪpt] - [ju:st] [tu:; tə] ['fɑ:s(ə)n] [ðə; ði]
a tradition borrowed from the horse - shaped Farās used to fasten the
一个 传统 借来的 从 这 马 - 形状 - 用过的 到 系 这
[trə'dɪʃən(ə)l] ['æstrəleɪb] .
traditional astrolabe .
传统的 星盘 .

这是从用于固定传统星盘的马形法拉什（Farās）中借鉴来的传统。

[ɒv; əv] ['speʃ(ə)l] ['ɪntrəst] [fɔ:(r); fə(r)] [ˌju: 'es] [ɪz] [ðə; ði] ['lu:nə(r)] [feɪz] ['daɪəgræm] ,
Of special interest for us is the lunar phase diagram ,
的 特别的 兴趣 为了 我们 是 这 月球 阶段 图表 ,

我们特别感兴趣的是月相图，

[wɪtʃ] [ɪz] [dʒʌst] [ðə; ði] [seɪm] [ɪn] [fɔ:m] [ænd; ənd] ['strʌktʃə(r)] [æz; əz] [ðə; ði] ['lu:nə(r)] ['vɒlˌvɛl] [ðæt] [ə'kɜ:z]
which is just the same in form and structure as the lunar volvelle that occurs
哪个 是 只是 这 相同的 在 形式 和 结构 作为 这 月球 沃尔维尔 那 发生
['leɪtə(r)] [ɪn] [hə'rɒlədʒi] [ænd; ənd] [ɪz] [stɪl] [səʊ] ['kɒmənli] [faʊnd] [tə'deɪ] ,
later in horology and is still so commonly found today ,
之后 在 钟表学 和 是 仍然 所以 通常 成立 今天 ,

它的外形和结构与后来出现在钟表学中、至今仍然很常见的月牙形转轮完全相同。

[ɪ'speʃəli] [æz; əz] [ə; eɪ] [ˌdekə'reɪʃ(ə)n] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] ['daɪəl] [ɒv; əv] ['grænfɑ:ðə(r)] [klɒks] .
especially as a decoration for the dial of grandfather clocks .
尤其 作为 一个 装饰 为了 这 拨号 的 祖父 时钟 .

尤其常用作落地钟表盘的装饰。

['fɪgə(r)] - . — [gɪəd] ['æstrəleɪb] [baɪ] [mʊ'hɑ:məd] [bi:] . - [bɑ:kər] [ɒv; əv] [ˌisfə'ha:n] , [ə; eɪ] . [di:] .
Figure 11 . — Geared Astrolabe by Muḥammad b . Abī Bakr of Isfahan , A . D .
数字 - . — 齿轮 星盘 经过 穆罕默德 b . - 巴克尔 的 伊斯法罕 , 一个 . D .
- - - .
1221 - 1222 .
- - - .

图 11.—穆罕默德 b 设计的齿轮星盘伊斯法罕的阿比·伯克尔 (Abī Bakr)，公元 1221-1222 年。

(['fəʊtəʊ] ['kɜ:təsi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [mju'zi:əm] , ['lʌndən] .)
(Photo courtesy of Science Museum , London .)
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 , 伦敦 .)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

- [kə'lendrikəl] [mə'ʃiːn] [ɪz][ðə; ði] ['ɜːliɪst] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [gɪəd] [dɪ'vaɪs] [ɒn]['rekɔːd; rɪ'kɔːd]
Biruni's calendrical machine is the earliest complicated geared device on record
- 日历 机器 是 这 最早 复杂的 齿轮 设备 在 记录
[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['ðeəfɔː(r)] [ɔːl][ðə; ði][mɔː(r)] [sɪg'nɪfɪkənt] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [ə; eɪ] ['fiːtʃə(r)] [faʊnd] [ɪn]
and it is therefore all the more significant that it carries a feature found in
和 它 是 所以 全部 这 更多的 重要的 那 它 携带 一个 特征 成立 在
['leɪtə(r)] [klɒks] .
later clocks .
之后 时钟 .

比鲁尼的日历机是已知最早的复杂齿轮装置，因此它具有后来的钟表才有的特征，这一点就显得尤为重要。

[frɒm; frəm][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] [dɪ'skrɪpʃn] [ə'ləʊn][wʌn][kʊd; kəd][nɒt] [tel] ['weðə(r)] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]
From the manuscript description alone one could not tell whether it was
从 这 手稿 描述 独自的 一 可以 不是 告诉 无论 它 曾是
[dɪ'zaɪnd] [fɔː(r); fə(r)] [ˌɔːtə'mætɪk] ['ækʃ(ə)n][ɔː(r)] ['mɪəli] [tuː; tə][biː; bi] [tɜːnd] [baɪ][hænd] .
designed for automatic action or merely to be turned by hand .
设计 为了 自动的 行动 或者 仅仅 到 是 转向 经过 手 .

单从手稿描述来看，无法判断它是设计用于自动操作还是仅仅用于手动转动。

['fɔːtʃənətli] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɪz] [meɪd] [klɪə(r)][baɪ][ðə; ði][məʊst] ['hæpi] [sə'vaɪv(ə)l][ɒv; əv][æn; ən] [ɪn'tækt]
Fortunately this point is made clear by the most happy survival of an intact
幸运的是 这 观点 是 制成 清除 经过 这 最多 快乐的 生存 的 一个 完好无损的
['spesɪmən] [ɒv; əv] [ðɪs] ['veri] [dɪ'vaɪs] ,
specimen of this very device ,
标本 的 这 非常 设备 ,

幸运的是，一件保存完好的该装置标本的幸存恰恰证明了这一点。

[wɪ'ðaʊt] [daʊt] [ðə; ði]['əʊldɪst] [gɪəd] [mə'ʃiːn] [ɪn] [ɪg'zɪstəns] [ɪn][ə; eɪ] [kəm'pliːt] [steɪt] . -
without doubt the oldest geared machine in existence in a complete state . 99
没有 怀疑 这 最老 齿轮 机器 在 存在 在 一个 完全的 状态 . -

毫无疑问，这是现存最古老且保存完整的齿轮机械。99

['fɪgə(r)] - . — ['gɪərɪŋ] [frɒm; frəm] ['æstrəleɪb] [ʃəʊn] [ɪn] ['fɪgə(r)] - .
Figure 12 . — Gearing from Astrolabe Shown in Figure 11 .
数字 - . — 齿轮 从 星盘 已显示 在 数字 - .

图 12.—图 11 所示星盘的齿轮装置。

[ðə; ði][gɪə(r)] [treɪn] [kaʊnt] [ɪz][æz; əz] [f'ɒləʊz] : - - 13+8 - 64+64 - 64+10 - - .
The gear train count is as follows : 48 - 13+8 - 64+64 - 64+10 - 60 .
这 齿轮 火车 数数 是 作为 跟随 : - - 13+8 - 64+64 - 64+10 - - .

齿轮系数量如下：48-13+8-64+64-64+10-60。

[ðə; ði]['pɪnjən][ɒv; əv][eit][hæz; həz] [biːn] [ˌɪnkə'rektli] [rɪ'pleɪsd] [baɪ][ə; eɪ][mɔː(r)]['mɒd(ə)n]['pɪnjən][ɒv; əv] -
The pinion of 8 has been incorrectly replaced by a more modern pinion of 10
这 小齿轮 的 8 有 到过 错误地 替换 经过 一个 更多的 现代的 小齿轮 的 -
.
.
.

8号齿轮被错误地替换成了更现代的10号齿轮。

[ðə; ði][gɪə(r)][ɒv; əv] - [ʃʊd; ʃəd] [meɪk] - (['luːnə(r)]) [roʊ'teɪʃənz] [waɪl] [ðə; ði] ['dʌb(ə)l] [gɪə(r)][ɒv; əv] 64+64
The gear of 48 should make 13 (lunar) rotations while the double gear of 64+64
这 齿轮 的 - 应该 制作 - (月球) 旋转 尽管 这 双倍的 齿轮 的 64+64
[meɪks] [sɪks] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv] ['dʌb(ə)l] [mʌnθs] ([ɒv; əv] - - - [deɪz]) [ænd; ənd][ðə; ði][gɪə(r)][ɒv; əv]
makes 6 revolutions of double months (of 29 - 30 days) and the gear of
制作 6 革命 的 双倍的 几个月 (的 - - - 天) 和 这 齿轮 的
- [meɪks] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [tɜːn] [ɪn][ðə; ði] - [jɪə(r)][ɒv; əv] - [deɪz] .
60 makes a single turn in the hegiral year of 354 days .
- 制作 一个 单身的 转动 在 这 - 年 的 - 天 .

48 号齿轮一年（月球周期）旋转 13 次，而 64+64 号双齿轮一年（29-30 天）旋转 6 次，而 60 号齿轮一年（354 天）旋转 1 次。

(['fəʊtəʊ] ['kɜːtəsi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [mjuˈziːəm] , ['lʌndən] .)
(Photo courtesy of Science Museum , London .)
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 , 伦敦 .)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

[ðɪs] ['lændmɑːk] [ɪn] [ðə; ði] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] ['saɪəns] [ænd; ənd] [tek'nɒlədʒi] [ɪz] [naʊ] [prɪ'zɜːvd] [æt; ət]
This landmark in the history of science and technology is now preserved at
这 地标 在 这 历史 的 科学 和 技术 是 现在 保存完好 在
[ðə; ði] [mju'ziːəm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] ['saɪəns] ,
the Museum of the History of Science ,
这 博物馆 的 这 历史 的 科学 ,

这项科学技术史上的里程碑事件如今被保存在科学史博物馆中。

['ɒksfəd] , ['ɪŋglənd] . - [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [æn; ən] ['æstrəleɪb] , ['deɪtɪd] - - - [ænd; ənd] [saɪnd] [baɪ] [ðə; ði]
Oxford , England . 21 It is an astrolabe , dated 1221 - 22 and signed by the
牛津 , 英格兰 . - 它 是 一个 星盘 , 日期 - - - 和 签名 经过 这
['meɪkə(r)] ,
maker ,
制造商 ,

英国牛津。21 这是一件星盘，年代为1221-22年，并有制作者的签名。

[mʊ'hɑːməd] [biː] . - [bɑːkər] ([daɪd] - - -) [ɒv; əv] [ˌisfə'hɑːn] , ['pɜːʃə] ([siː] [fɪgz] .
Muḥammad b . Abī Bakr (died 1231 - 32) of Isfahan , Persia (see figs .
穆罕默德 b . - 巴克尔 (死亡 - - -) 的 伊斯法罕 , 波斯 (看 无花果 .

穆罕默德·本·阿比·巴克尔（卒于 1231-32 年），波斯伊斯法罕人（见图）。

- [ænd; ənd] -) .
11 and 12) .
- 和 -) .

11 和 12）。

[ðə; ði] ['veri] [kləʊz] [rɪ'zembləns] [tuː; tə] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ɒv; əv] [bɪ'ruːni] [ɪz] [kwaɪt] [ə'pærənt] ,
The very close resemblance to the design of Biruni is quite apparent ,
这 非常 关闭 相似 到 这 设计 的 比鲁尼 是 相当 明显 ,

与比鲁尼的设计极为相似，这一点显而易见。

[ðəʊ] [ðə; ði] ['gɪərɪŋ] [hæz; həz] [biːn] ['sɪmplɪfaɪd] ['veri] ['klevəli] [səʊ] [ðæt] ['əʊnli] [wʌn] [wiːl] [hæz; həz]
though the gearing has been simplified very cleverly so that only one wheel has
尽管 这 齿轮 有 到过 简化 非常 巧妙地 所以 那 仅有的 一 车轮 有
[æn; ən] [ɒd] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [tiːθ] (-) ,
an odd number of teeth (13) ,
一个 奇怪的 数字 的 牙齿 (-) ,

虽然齿轮传动装置经过了非常巧妙的简化，使得只有一个齿轮有奇数个齿（13），

[ðə; ði] [rest] being100
the rest being100
这 休息 being100

其余为100

[mʌtʃ] ['iːzɪə] [tuː; tə] [mɑːk] [aʊt] [ˌdʒiːə'metrɪkli] ([iː] . [dʒiː] . , - , - , - , [ænd; ənd] - [tiːθ]) .
much easier to mark out geometrically (e . g . , 10 , 48 , 60 , and 64 teeth) .
很多 更轻松 到 标记 出去 几何上 (e . 克 . , - , - , - , 和 - 牙齿) .

用几何图形标记要容易得多（例如，10、48、60 和 64 个齿）。

[ðə; ði] ['luːnə(r)] [feɪz] ['vɒlˌvel] [kæn; kən] [biː; bi] [siːn] [θruː] [ðə; ði] ['sɜːkjələ(r)] ['əʊpənɪŋ] [æt; ət] [ðə; ði]
The lunar phase volvelle can be seen through the circular opening at the
这 月球 阶段 沃尔维尔 能 是 已见 通过 这 圆 开幕 在 这
[bæk] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['æstrəleɪb] .
back of the astrolabe .
后退 的 这 星盘 .

透过星盘背面的圆形开口可以看到月相转盘。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][kwaɪt]['sɜːt(ə)n] [ðæt] [nəʊ] [ˌɔːtə'mætɪk] ['ækʃ(ə)n][ɪz] [ɪn'tendɪd] ; [wen] [ðə; ði]['sentrəl]['pɪvət][ɪz] [tɜːnd] ,
It is quite certain that no automatic action is intended ; when the central pivot is turned ,
它 是 相当 肯定 那 不 自动的 行动 是 故意的 ; 什么时候 这 中央 枢 是 转向 ,

可以肯定的是，这并非有意设计成自动动作；当中心枢轴转动时，

[baɪ][hænd] , ['prɒbəbli] [baɪ]['juːzɪŋ][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ['riːtɪ] [æz; əz][ə; eɪ] " ['hænd(ə)l] ,
by hand , probably by using the astrolabe rete as a " handle ,
经过 手 , 大概 经过 使用 这 星盘 网 作为 一个 " 处理 ,

可能是用手，以星盘的网状部分作为“把手”进行操作。

" [ðə; ði] [kə'lendrikəl] ['sɝklz] [ænd; ənd][ðə; ði]['luːnə(r)] [feɪz] [ɑː(r); ə(r)] [muːvd] [ə'kɔːdɪŋli] .
" the calendrical circles and the lunar phase are moved accordingly .
" 这 日历 界 和 这 月球 阶段 是 已搬 因此 .

“历法圈和月相也随之移动。”

['juːzɪŋ][wʌn] [tɜːn] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [deɪ] [wʊd] [biː; bi] [tuː] [sləʊ] [fɔː(r); fə(r)]['juːsf(ə)l][ˌɑːr 'iː] - ['setɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] ,
Using one turn for a day would be too slow for useful re - setting of the instrument ,
使用 一 转动 为了 一个 天 会 是 也 慢的 为了 有用 关于 - 环境 的 这 乐器 ,

一天只转一圈速度太慢，无法有效地重置仪器。

[ɪn] ['præktɪs] [ə; eɪ] [tɜːn] [ˌkɔːri'spɔnd] [mɔː(r)] ['nɪəli] [tuː; tə][æn; ən]['ɪntəv(ə)l][ɒv; əv][wʌn] [wiːk] .
in practice a turn corresponds more nearly to an interval of one week .
在 实践 一个 转动 对应 更多的 几乎 到 一个 间隔 的 一 星期 .

实际上，一个轮次更接近于一周的时间间隔。

['fɪgə(r)] - . — ['æstrəleɪb] [klɒk] , ['regjuleɪtɪd; 'regjəleɪtɪd][baɪ][ə; eɪ] ['mɜːkjəri] [drʌm] , [frɒm; frəm][ðə; ði] ['lɪbroʊs][del]['seɪbə(r)] ([siː] ['fʊtnəʊt] -) .
Figure 13 . — Astrolabe Clock , Regulated by a Mercury Drum , from the Alfonsine Libros del saber (see footnote 22) .
数字 - . — 星盘 钟 , 受监管 经过 一个 汞 鼓 , 从 这 阿尔方辛 书籍 del 军刀 (看 脚注 -) .

图 13.—由水银鼓调节的星盘钟，出自《阿尔丰西之剑》（参见脚注 22）。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðɪs] [gɪəd] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] ,
In addition to this geared development of the astrolabe ,
在 添加 到 这 齿轮 发展 的 这 星盘 ,

除了星盘的这种齿轮式发展之外，

[ðə; ði] [seɪm] ['pɪəriəd][ɪn]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] [brɔːt] [fɔːθ] [ə; eɪ] [njuː] [dɪ'vaɪs] , [ðə; ði] - ,
the same period in Islam brought forth a new device , the equatorium ,
这 相同的 时期 在 伊斯兰教 带来 前进 一个 新的 设备 , 这 - ,

伊斯兰教同一时期出现了一种新的装置，即赤道仪。

[ə; eɪ] [mə'kænɪkl] ['mɒd(ə)l] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] ['sɪmjuleɪt] [ðə; ði] [dʒɪə'metrɪkl] [kən'strʌkʃ(ə)nz] [juːst] [fɔː(r); fə(r)]['faɪndɪŋ] [ðə; ði] [pə'zɪʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði]['plænɪts][ɪn] [ˌtɔli'meiik] [ə'strɒnəmi] .
a mechanical model designed to simulate the geometrical constructions used for finding the positions of the planets in Ptolemaic astronomy .
一个 机械的 模型 设计 到 模拟 这 几何 建筑 用过的 为了 寻找 这 职位 的 这 行星 在 托勒密 天文学 .

一种机械模型，旨在模拟托勒密天文学中用于确定行星位置的几何构造。

[ðə; ði] ['meθəd] [meɪ] [hæv; həv][ə'rɪdʒɪneɪtɪd] [ɔːl'redi] [ɪn]['klæsɪk(ə)l] [taɪmz] ,
The method may have originated already in classical times ,
这 方法 可能 有 起源于 已经 在 古典 时代 ,

这种方法可能早在古典时代就已经出现了。

[ə; eɪ]['sɪmp(ə)l] [dɪ'vaɪs] ['biːɪŋ] [dɪ'skraɪbd] [baɪ]['proʊkləs] (['sɜːkə] . -) , [bʌt; bət][ðə; ði][fɜːst]
a simple device being described by Proclus Diadochus (ca . 450) , but the first
一个 简单的 设备 存在 描述 经过 普罗克洛斯 继业者 (ca . -) , 但 这 第一的
['dʒen(ə)rəl] ,
general ,
一般的 ,

普罗克洛斯·迪亚多库斯（约公元前450年）描述了一种简单的装置，但第一个通用装置是……

[ðəʊ] [kruːd] , ['plænətri] - [siːm] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] -
though crude , planetary equatorium seems to have been described by Abulcacim
尽管 原油 , 行星 - 似乎 到 有 到过 描述 经过 -
- (['sɜːkə] . -) [ɪn][grə'nɑːdə] ;
Abnacahm (ca . 1025) in Granada ;
- (ca . -) 在 格拉纳达 ;

虽然描述粗糙，但行星赤道似乎由格拉纳达的阿布卡西姆·阿布纳卡姆（约 1025 年）描述过；

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] ['hændɪd] [daʊn] [tuː; tə][ˌjuː 'es][ɪn][ðə; ði] [ɑː'keɪɪk] [kæ'stɪliən] [ɒv; əv][ðə; ði]
it has been handed down to us in the archaic Castilian of the Alfonsine
它 有 到过 递交 向下 到 我们 在 这 古老的 卡斯蒂利亚语 的 这 阿尔方辛
['lɪbroʊs][del]['seɪbə(r)] . -
Libros del saber . 22
书籍 del 军刀 . -

它以古老的卡斯蒂利亚语流传至今，出自阿尔丰西的《知识之书》（Libros del saber）。22

[ðə; ði] ['sekʃənz] [ɒv; əv] [ðɪs] [bʊk] , ['diːlɪŋ] [wɪð] [ðə; ði] ['læminə] [diː][læs][sevn] [plənətəs] ,
The sections of this book , dealing with the Laminas de las VII Planetas ,
这 部分 的 这 书 , 处理 和 这 层 德 最后 七 行星 ,

本书中有关《七行星层》（Laminas de las VII Planetas）的章节

[dɪ'skraɪb] [nɒt]['əʊnli] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] [bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][ðə; ði] [ɪm'pruːvd] [ˌmɒdɪfɪ'keɪʃ(ə)n] [ˌɪntrə'djuːst] [baɪ]
describe not only this instrument but also the improved modification introduced by
描述 不是 仅有的 这 乐器 但 还 这 改进 修改 介绍 经过
- ([bɔːn] ['sɜːkə] . - ,
Azarchiel (born ca . 1029 ,
- (出生 ca . - ,

不仅要描述这种乐器，还要描述阿扎尔基尔（生于约1029年）引入的改进型。

[daɪd]['sɜːkə] . -) .
died ca . 1087) .
死亡 ca . -) .

（约卒于1087年）。

[nəʊ][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [ɪg'zæmpl] [ɒv; əv][ðə; ði] - [hæv; həv] [sə'vaivd] , [bʌt; bət][frɒm; frəm] [ðɪs]
No Islamic examples of the equatorium have survived , but from this
不 伊斯兰 示例 的 这 - 有 幸存下来 , 但 从 这
['pɪəriəd] ['ɒnwəd] ,
period onward ,
时期 向前 ,

没有伊斯兰时代的赤道仪实例留存下来，但从这一时期开始，

[ðeə(r)] [ə'pɪəz] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] [ə; eɪ] [lɒŋ] [ænd; ənd] ['æktɪv] [trə'dɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðem; ðəm] ,
there appears to have been a long and active tradition of them ,
那里 出现 到 有 到过 一个 长的 和 积极的 传统 的 他们 ,

似乎一直以来都有着悠久而活跃的传统，

[ænd; ənd] ['ʌltɪmətli] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [trænz'mɪtɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [west] , [ə'lɒŋ] [wɪð] [ðə; ði] [rest] [ɒv; əv]
and ultimately they were transmitted to the West , along with the rest of
和 最终 他们 是 传输 到 这 西方 , 沿着 和 这 休息 的
[ðə; ði] ['kɔːpəs] .
the Alfonsine corpus .
这 阿尔方辛 语料库 .

最终，它们与阿尔方索的其他作品一起被传到了西方。

[mɔː(r)][ɪm'pɔːt(ə)nt][fɔː(r); fə(r)]['aʊə(r)]['ɑːgjumənt][ɪz][ðæt] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)][ðə; ði]['beɪsɪs][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
More important for our argument is that they were the basis for the
更多的 重要的 为了 我们的 争论 是 那 他们 是 这 基础 为了 这
['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ɒv; əv] ['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɒliŋfəd] (['sɜːkə] . -) [ænd; ənd]
mechanized astronomical models of Richard of Wallingford (ca . 1320) and
机械化 天文 模型 的 理查德 的 沃灵福德 (ca . -) 和
['prɒbəbli] ['ʌðə(r)z] ,
probably others ,
大概 其他的 ,

更重要的是，对于我们的论点而言，它们是沃灵福德的理查德（约1320年）以及其他一些人的机械化天文模型的基础。

[ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [greɪt] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] [ɒv; əv][diː]['dɒndi] .
and for the already mentioned great astronomical clock of de Dondi .
和 为了 这 已经 提及 伟大的 天文 钟 的 德 唐迪 .

还有前面提到的德·唐迪的伟大天文钟。

[ɪn][fækt] , [ðə; ði] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [gɪrwɝːk] [ænd; ənd]['daiəl, dail][ɒv; əv][diː] - [klɒk] ['kɒnstɪtjuːt] [ə; eɪ]
In fact , the complicated gearwork and dials of de Dondi's clock constitute a
在 事实 , 这 复杂的 齿轮 和 拨号盘 的 德 - 钟 构成 一个
['sɪəriːz][ɒv; əv][ˌɛkwə'tɔːriə] ,
series of equatoria ,
系列 的 赤道 ,

事实上，德·唐迪钟表的复杂齿轮和表盘构成了一系列赤道。

['mekənaɪzd] [ɪn][dʒʌst][ðə; ði] [seɪm] [wei] [æz; əz][ðə; ði] [kə'lendrikəl] [dɪ'vaɪs] [dɪ'skraɪbd] [baɪ][bɪ'ruːni] .
mechanized in just the same way as the calendrical device described by Biruni .
机械化 在 只是 这 相同的 方式 作为 这 日历 设备 描述 经过 比鲁尼 .

其机械化方式与比鲁尼描述的历法装置完全相同。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['evɪdənt] [ðæt] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] ['kʌmɪŋ] ['nɪərə(r)] [naʊ] [tuː; tə][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [truː]
It is evident that we are coming nearer now to the beginning of the true
它 是 明显 那 我们 是 未来 更近 现在 到 这 开始 的 这 真的
[mə'kænɪkl] [klɒk] ,
mechanical clock ,
机械的 钟 ,

很明显，我们现在正越来越接近真正机械钟的开端。

[ænd; ənd]['aʊə(r)][lɑːst] [step] , ['ɔːlsəʊ][frɒm; frəm][ðə; ði] ['kɔːpəs] [ɒv; əv] ['westən] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
and our last step , also from the Alfonsine corpus of western Islam ,
和 我们的 最后的 步 , 还 从 这 阿尔方辛 语料库 的 西 伊斯兰教 ,

最后一步，同样来自西方伊斯兰的阿尔丰西文献集，

[prə'vaɪdz] [ˌjuː 'es] [wɪð] [æn; ən][ɪm'pɔːt(ə)nt] [lɪŋk] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] anaphoric101
provides us with an important link between the anaphoric101
提供 我们 和 一个 重要的 关联 之间 这 anaphoric101

为我们提供了一个重要的联系，即回指101

[klɒk] , [ðə; ði] [weɪt] [draɪv] , [ænd; ənd][ə; eɪ][məʊst]['kjʊəriəs] [pə'petʃuəl] - ['məʊʃn] [dɪ'vaɪs] , [ðə; ði]
clock , the weight drive , and a most curious perpetual - motion device , the
钟 , 这 重量 驾驶 , 和 一个 最多 好奇的 永久 - 运动 设备 , 这
['mɜːkjəri] [wiːl] ,
mercury wheel ,
汞 车轮 ,

时钟、重力驱动装置，以及一种非常奇特的永动机——水银轮。

[juːst] [æz; əz][æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] [ɔː(r)]['regjuleɪtə(r)] .
used as an escapement or regulator .
用过的 作为 一个 擒纵机构 或者 监管机构 .

用作擒纵机构或调节器。

[ðə; ði] [bʊk] [ɒn] [klɒks] [kən'teɪnz] [dɪskɹ'ɪpʃənz] [ɒv; əv] [faɪv] [dɪ'vaɪsɪz] [ɪn] [ɔːl] ,
The Alfonsine book on clocks contains descriptions of five devices in all ,
这 阿尔方辛 书 在 时钟 包含 描述 的 五 设备 在 全部 ,

阿方索的钟表著作中总共描述了五种装置。

[fɔː(r)] [ɒv; əv] [ðem; ðəm] ['biːɪŋ] [djuː] [tuː; tə]
four of them being due to
四 的 他们 存在 到期的 到

其中四件是由于……

['aɪzək] [biː] . [sɪd] ([tuː] ['sʌndaɪəl] ,
Isaac b . Sid (two sundials ,
艾萨克 b . 西德 (二 日晷 ,

艾萨克·本·西德（两个日晷，

[æn; ən] [ɔː'tɒmətən] ['wɔːtə(r)] - [klɒk] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['prez(ə)nt] ['mɜːkjəri] [klɒk]) [ænd; ənd] [wʌn] [tuː; tə]
an automaton water - clock and the present mercury clock) and one to
一个 自动机 水 - 钟 和 这 展示 汞 钟) 和 一 到
['sæmjʊəl] [hɑː] - ['liːvaɪ] - ([ə; eɪ] ['kænd(ə)l] [klɒk]) — [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] ['prɒbəbli] [kəm'pəʊzd] [dʒʌst]
Samuel ha - Levi Adulafia (a candle clock) — they were probably composed just
塞缪尔 哈 - 利维 - (一个 蜡烛 钟) — 他们 是 大概 由 只是
[bɪ'fɔː(r)] ['sɜːkə] . - - - .
before ca . 1276 - 77 .
前 ca . - - - .

一个自动水钟（以及现在的水银钟）和一个献给塞缪尔·哈列维·阿杜拉菲亚的钟（蜡烛钟）——它们可能是在大约1276-77年之前创作的。

['fɪgə(r)] - . — [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːl] , ['ɑːftə(r)] ['mænjuskrɪpt] ['saɪtɪd] [baɪ]
Figure 14 . — Islamic Perpetual Motion Wheel , after manuscript cited by
数字 - . — 伊斯兰 永久 运动 车轮 , 后 手稿 引用 经过
- ([siː] ['fʊtnəʊt] -) .
Schmeller (see footnote 26) .
- (看 脚注 -) .

图 14.—伊斯兰永动机，根据 Schmeller 引用的手稿绘制（见脚注 26）。

['fɪgə(r)] - . — [ə'nʌðə(r)] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːl] , ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [tekst] ['saɪtɪd] [ɪn] ['fɪgə(r)] - .
Figure 15 . — Another Perpetual Motion Wheel , after the text cited in figure 14 .
数字 - . — 其他 永久 运动 车轮 , 后 这 文本 引用 在 数字 - .

图 15.—另一个永动机，根据图 14 中引用的文本绘制。

[ðə; ði] ['mɜːkjəri] [klɒk] [ɒv; əv] ['aɪzək] [biː] . [sɪd] [kən'sɪsts] [ɒv; əv] [æn; ən] ['æstrəleɪb] ['daɪəl] ,
The mercury clock of Isaac b . Sid consists of an astrolabe dial ,
这 汞 钟 的 艾萨克 b . 西德 由 的 一个 星盘 拨号 ,

艾萨克·本·西德的水星钟由星盘表盘组成，

[rəu'teitid] [æz; əz] [ɪn] [ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] , [ænd; ənd] ['fɪtɪd] [wɪð] - [liːf] - [ʃeɪpt] [gɪə(r)] [tiːθ] (
rotated as in the anaphoric clock , and fitted with 30 leaf - shaped gear teeth (
旋转 作为 在 这 照应的 钟 , 和 适配 和 - 叶子 - 形状 齿轮 牙齿 (
[siː] [fɪg] . -) .
see fig . 13) .
看 如图 . -) .

像回转钟一样旋转，并装有 30 个叶形齿轮齿（见图 13）。

[ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] ['drɪvn] [baɪ][ə; eɪ]['pɪnjən][ɒv; əv][sɪks] [liːvz] ['maʊntɪd] [ɒn][ə; eɪ][ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l]['æks(ə)l] (
These are driven by a pinion of 6 leaves mounted on a horizontal axle (
这些 是 驱动 经过 一个 小齿轮 的 6 树叶 安装 在 一个 水平的 轴 (
[ʃəʊn] ['veri] [ˌdaɪəgrə'mætɪkli] [ɪn][ðə; ði][ˌɪlə'streɪʃ(ə)n]) [ænd; ənd][æt; ət][ðə; ði]['ʌðə(r)][end][ɒv; əv] [ðɪs]
shown very diagrammatically in the illustration) and at the other end of this
所示 非常 图解 在 这 插图) 和 在 这 其他 结尾 的 这
['æks(ə)l][ɪz][ə; eɪ] [wiːl] [ɒn] [wɪtʃ] [ɪz] ['maʊntɪd] [ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['mɜːkjəri] [drʌm] [wɪtʃ] [ɪz] ['paʊəd] [baɪ]
axle is a wheel on which is mounted the special mercury drum which is powered by
轴 是 一个 车轮 在 哪个 是 安装 这 特别的 汞 鼓 哪个 是 动力 经过
[ə; eɪ]['nɔːm(ə)l] [weɪt] [draɪv] .
a normal weight drive .
一个 普通的 重量 驾驶 .

这些齿轮由安装在水平轴上的 6 片叶片小齿轮驱动（如图所示），该轴的另一端是一个轮子，轮子上安装着特殊的汞鼓，汞鼓由普通的重物驱动。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði] ['mɜːkjəri] [drʌm] [wɪtʃ] [fɔːmz] [ðə; ði][məʊst]['nɒv(ə)l] ['fiːtʃə(r)] [ɒv; əv] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] ;
It is the mercury drum which forms the most novel feature of this device ;
它 是 这 汞 鼓 哪个 表格 这 最多 小说 特征 的 这 设备 ;

该装置最新颖之处在于其水银鼓；

[ðə; ði]['fluːɪd] , [kən'streɪnd] [ɪn] - ['tʃeɪmbəz] [səʊ][æz; əz][tuː; tə][dʒʌst] [fɪl] [sɪks][ɒv; əv][ðem; ðəm] ,
the fluid , constrained in 12 chambers so as to just fill 6 of them ,
这 体液 , 受限 在 - 房间 所以 作为 到 只是 充满 6 的 他们 ,

流体被限制在 12 个腔室中，因此只能充满其中 6 个腔室。

[mʌst; məst] ['sləʊli] ['fɪltə(r)] [θruː] [smɔːl] [həʊlz] [ɪn][ðə; ði] [kən'streɪnɪŋ] [wɔːlz] .
must slowly filter through small holes in the constraining walls .
必须 缓慢地 筛选 通过 小的 孔 在 这 约束 墙壁 .

必须缓慢地通过限制壁上的小孔渗入。

[ɪn] ['præktɪs] , [ɒv; əv] [kɔːs] , [ðə; ði][tɒp] ['mɜːkjəri] ['sɜːrfɪs] [wɪl] [nɒt][biː; bi]['lev(ə)l] ,
In practice , of course , the top mercury surfaces will not be level ,
在 实践 , 的 课程 , 这 顶部 汞 表面 将要 不是 是 等级 ,

当然，实际上，水银柱的顶部表面不会是水平的。

[bʌt; bət]['haɪə(r)][ɒn][ðə; ði] [raɪt] [səʊ][æz; əz][tuː; tə] ['bæləns] [daɪ'næmɪkli] [ðə; ði]['məʊmənt][ɒv; əv][ðə; ði]
but higher on the right so as to balance dynamically the moment of the
但 更高 在 这 正确的 所以 作为 到 平衡 动态 这 片刻 的 这
[ə'plaɪd] [weɪt] [ɒn][ɪts] ['drɪvn] [rəʊp] .
applied weight on its driven rope .
应用 重量 在 它是 驱动 绳索 .

但右侧较高，以便动态平衡施加在其驱动绳上的重量力矩。

[ðɪs] ['kjʊəriəs] [ə'reɪndʒmənt] [ʃəʊz] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [rɪ'zembləns] [tuː; tə][ðə; ði]['ɪndiən] " ['mɜːkjəri] - [həʊlz]
This curious arrangement shows point of resemblance to the Indian " mercury - holes
这 好奇的 安排 演出 观点 的 相似 到 这 印度 " 汞 - 孔
,
,
,

这种奇特的排列方式与印度的"水银孔"有相似之处，

" [tuː; tə][ðə; ði] [pə'petʃuəl] - ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] [faʊnd] [ɪn][ðə; ði][ˌmedi'iːv(ə)l][ˌjʊərə'piːən][trə'dɪʃ(ə)n][ænd; ənd]
" to the perpetual - motion devices found in the medieval European tradition and
" 到 这 永久 - 运动 设备 成立 在 这 中世纪 欧洲的 传统 和
['ɔːlsəʊ][ɪn][ðə; ði][teksts][ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] - ,
also in the texts associated with Riḍwān ,
还 在 这 文本 联系 和 - ,

"与中世纪欧洲传统以及与里德万相关的文献中发现的永动机有关，

[wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][nekst][ɪɡ'zæmɪn] .
which we shall next examine .
哪个 我们 将 下一个 检查 .

接下来我们将对此进行探讨。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɡreɪtɪst] ['ɪntrəst] [tuː; tə]['aʊə(r)] [θiːm] [ðæt] [ðə; ði][ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk]
It is of the greatest interest to our theme that the Islamic
它 是 的 这 最 兴趣 到 我们的 主题 那 这 伊斯兰
[ˌkɑːntrɪ'bjuːʃnz] [tuː; tə][hə'rɒlədʒi][ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [siːm] [tuː; tə] [fɔːm] [ə; eɪ] ['kləʊsli] [nɪt]
contributions to horology and perpetual motion seem to form a closely knit
贡献 到 钟表学 和 永久 运动 似乎 到 形式 一个 密切 针织
['kɔːpəs] .
corpus .
语料库 .

最能引起我们讨论的主题是，伊斯兰教对钟表学和永动机的贡献似乎构成了一个紧密相连的整体。

[ə; eɪ][məʊst][ɪm'pɔːt(ə)nt]['sɪəriːz][ɒv; əv][ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl][teksts] , [ɪn'kluːdɪŋ] [ðəʊz] [ɒv; əv] - [ænd; ənd][əl]
A most important series of horological texts , including those of Riḍwān and al
一个 最多 重要的 系列 的 钟表学 文本 , 包括 那些 的 - 和 al
- - ,
- Jazarī ,
- - ,

一系列极其重要的钟表学文献，其中包括里德万和贾扎里等人的著作。

[hæv; həv] [biːn] ['edɪtɪd] [baɪ] ['wiːdəˌmæn] [ænd; ənd] ['haʊzər] . - ['ʌðə(r)] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk][teksts] [ɡɪv]
have been edited by Wiedemann and Hauser . 23 Other Islamic texts give
有 到过 编辑 经过 维德曼 和 豪瑟 . - 其他 伊斯兰 文本 给
['vɜːʃ(ə)nz] [ɒv; əv][ðə; ði]['wɔːtə(r)] [klɒks] [ænd; ənd] [ɔː'tɒmətə] [ɒv; əv] [ˌɑːki'miːdiːz] [ænd; ənd][ɒv; əv]['hɪərəʊ]
versions of the water clocks and automata of Archimedes and of Hero
版本 的 这 水 时钟 和 自动机 的 阿基米德 和 的 英雄
[ænd; ənd] ['fɪləʊ] [ɒv; əv][ˌælɪɡ'zɑːndriə] . - [ɪn][æt; ət] [liːst] [θriː] cases25 [ðiːz] [teksts][ɑː(r); ə(r)] [faʊnd]
and Philo of Alexandria . 24 In at least three cases25 these texts are found
和 菲洛 的 亚历山大 . - 在 在 至少 三 cases25 这些 文本 是 成立
['ɔːlsəʊ][ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] [teksts] [dɪ'skraɪbɪŋ] [pə'petʃuəl] - ['məʊʃn] [wiːlz] [ænd; ənd]['ʌðə(r)]
also associated with texts describing perpetual - motion wheels and other
还 联系 和 文本 描述 永久 - 运动 车轮 和 其他
[haɪ'drɒlɪk] [dɪ'vaɪsɪz] .
hydraulic devices .
液压 设备 .

由 Wiedemann 和 Hauser 编辑。23 其他伊斯兰文献给出了阿基米德、希罗和亚历山大的斐洛的水钟和自动装置。24 至少在三个案例中，25 这些文献也与描述永动机和其他液压装置的文献相关联。

[θriː] ['mænjʊskrɪpts][ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [hæv; həv] [biːn] ['pʌblɪʃt] [ɪn]['dʒɜːmən][trænz'leɪʃ(ə)n][baɪ]
Three manuscripts of this type have been published in German translation by
三 手稿 的 这 类型 有 到过 已发布 在 德语 翻译 经过
- . -
Schmeller . 26102
- . -

施梅勒已将此类手稿翻译成德语出版了三份。26102

[ðə; ði][dɪ'vaɪsɪz] [ɪn'kluːd] [ə; eɪ] ['meni] ['tʃeɪmbəd] [wiːl] ([siː] [fɪɡ] .
The devices include a many chambered wheel (see fig .
这 设备 包括 一个 许多 膛室 车轮 (看 如图 .

这些装置包括一个多腔轮（见图。

-) ['sɪmələ(r)][tuː; tə][ðə; ði] ['mɜːkjəri] " [ɪ'skeɪpmənt] ,
14) similar to the Alfonsine mercury " escapement ,
-) 相似的 到 这 阿尔方辛 汞 " 擒纵机构 ,

14）类似于阿尔丰西内汞“擒纵机构”，

" [ə; eɪ] [wiːl] [ɒv; əv] ['slɑːntɪŋ] [tjuːbz] [kən'strʌktɪd] [laɪk] [ðə; ði] ['nɔːrɪə] ([siː] [fɪg] .
" a wheel of slanting tubes constructed like the noria (see fig .
" 一个 车轮 的 斜 管子 建造 喜欢 这 诺里亚 (看 如图 .

"一个由倾斜管组成的轮子，其构造类似于诺里亚（见图）。

-) , [wiːlz] [ɒv; əv] [weɪts] ['swɪŋɪŋ] [ɒn] [ɑːmz] [æz; əz] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [vi'lɑːd] [ɒv; əv] [hɑːnɪkɔrt] ,
15) , wheels of weights swinging on arms as described by Villard of Honnecourt ,
-) , 车轮 的 重量 摇摆 在 武器 作为 描述 经过 维拉德 的 奥内库尔 ,

15），如奥内库尔的维拉尔所描述的那样，在臂上摆动的重物轮，

[ænd; ənd] [ə; eɪ] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] [dɪ'vaɪs] [wɪtʃ] [siːm] [tuː; tə] [biː; bi] [ðə; ði] ['ɜːliɪst] [nəʊn] [ɪg'zɑːmp(ə)l]
and a remarkable device which seems to be the earliest known example
和 一个 卓越 设备 哪个 似乎 到 是 这 最早 已知 例子
[ɒv; əv] [ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] .
of a weight drive .
的 一个 重量 驾驶 .

以及一种非凡的装置，它似乎是已知最早的重力驱动装置。

[ðɪs] ['lætə(r)] [mə'ʃiːn] [ɪz] [ə; eɪ] [pʌmp] ,
This latter machine is a pump ,
这 后者 机器 是 一个 泵 ,

后一台机器是一台泵。

[ɪn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [tʃeɪn] [ɒv; əv] ['bʌkit] [ɪz] [juːst] [tuː; tə] [reɪz] ['wɔːtə(r)] [baɪ] ['pɑːsɪŋ] ['əʊvə(r)] [ə; eɪ] ['pʊli]
in which a chain of buckets is used to raise water by passing over a pulley
在 哪个 一个 链 的 水桶 是 用过的 到 增加 水 经过 通过 超过 一个 滑轮
[wɪtʃ] [ɪz] [gɪəd] [tuː; tə] [ə; eɪ] [drʌm] ['paʊəd] [baɪ] [ə; eɪ] ['fɔːlɪŋ] [weɪt] ([siː] [fɪg] .
which is geared to a drum powered by a falling weight (see fig .
哪个 是 齿轮 到 一个 鼓 动力 经过 一个 坠落 重量 (看 如图 .

其中，一串水桶通过滑轮提升水，滑轮与由落锤驱动的滚筒相连（见图）。

-) ; [pə'hæps] [fɔː(r); fə(r)] ['bæləns] ,
16) ; perhaps for balance ,
-) ; 也许 为了 平衡 ,

16）；或许是为了平衡，

[ðə; ði] [həʊl] [ə'reɪndʒmənt] [ɪz] [meɪd] [ɪn] ['djuːplɪkeɪt] [wɪð] ['kɒmən] ['ækslz] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði]
the whole arrangement is made in duplicate with common axles for the
这 所有的 安排 是 制成 在 复制 和 常见的 车轴 为了 这
[ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [pɑːts] .
corresponding parts .
相应的 部分 .

整个装置一式两套，对应部件共用轴。

['fɪgə(r)] - . — [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk]
Figure 16 . — Islamic
数字 - . — 伊斯兰

图16——伊斯兰

[pʌmp] ['paʊəd] [baɪ] [ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] , ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [tekst] ['saɪtɪd] [ɪn] ['fɪgə(r)] - .
Pump Powered by a Weight Drive , after the text cited in figure 14 .
泵 动力 经过 一个 重量 驾驶 , 后 这 文本 引用 在 数字 - .

根据图 14 中引用的文本，泵由重力驱动。

[ðə; ði] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [trə'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['wɔːtə(r)] [klɒks] [dɪd] [nɒt] [ɪn'vɒlv] [ðə; ði] [juːz] [ɒv; əv] [gɪr] ,
The Islamic tradition of water clocks did not involve the use of gears ,
这 伊斯兰 传统 的 水 时钟 做过 不是 涉及 这 使用 的 齿轮 ,

伊斯兰水钟的传统并不涉及齿轮的使用。

[ðəʊ] ['veri] [ə'keɪʒnəli] [ə; eɪ][peə(r)][ɪz] [juːst] [tuː; tə] [tɜːn] ['paʊə(r)] [θruː] [æn; ən]['æŋg(ə)l] [wen]
though very occasionally a pair is used to turn power through an angle when
尽管 非常 偶尔 一个 一对 是 用过的 到 转动 力量 通过 一个 角度 什么时候
[ðɪs] [ɪz] [dɪk'teɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] [juːz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['wɔːtə(r)] [wiːl] [ɪn] [ðə; ði] [ɔː'tɒmətə] .
this is dictated by the use of a water wheel in the automata .
这 是 口述 经过 这 使用 的 一个 水 车轮 在 这 自动机 .

虽然极少数情况下，当自动装置中使用水车时，会使用一对齿轮来改变动力方向。

[ɪn] [ðə; ði] [meɪn] , ['evriθɪŋ] [ɪz] [wɜːkt] [baɪ] [fləʊts] [ænd; ənd] [strɪŋz] [ɔː(r)] [baɪ] [haɪ'drɒlɪk] [ɔː(r)]
In the main , everything is worked by floats and strings or by hydraulic or
在 这 主要的 , 一切 是 工作 经过 浮标 和 字符串 或者 经过 液压 或者
[njuː'mætɪk] ['fɔːsɪz] ,
pneumatic forces ,
气动 力量 ,

总的来说，所有操作都是通过浮筒和绳索，或者通过液压或气动手段进行的。

[æz; əz] [ɪn] [h'iəɹəʊz] [dɪ'vaɪsɪz] .
as in Heros devices .
作为 在 英雄 设备 .

就像英雄装置里的那样。

[ðə; ði] [ɔː'tɒmətə] [ɑː(r); ə(r)] ['veri] [ɪ'læbərət] , [wɪð] ['fɪgəz] [ɒv; əv] [men] , ['mʌŋkiz] , ['piːˌkɔks] ,
The automata are very elaborate , with figures of men , monkeys , peacocks ,
这 自动机 是 非常 精心制作的 , 和 数据 的 男人 , 猴子 , 孔雀 ,
[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . , ['sɪmbəlaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ɒv; əv] ['aʊəz] .
etc . , symbolizing the passage of hours .
ETC . , 象征 这 通道 的 小时 .

这些自动装置非常精巧，有人物、猴子、孔雀等造型，象征着时间的流逝。

[ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp]
medieval europe
中世纪 欧洲

中世纪欧洲

['ekəʊz] [frɒm; frəm] ['nɪəli] [ɔːl] [ðə; ði] [dɪ'veləpmənts] [ɔːl'redi] ['nəʊtɪd] [frɒm; frəm] ['ʌðə(r)] [pɑːts] [ɒv; əv]
Echoes from nearly all the developments already noted from other parts of
回声 从 几乎 全部 这 发展 已经 著名的 从 其他 部分 的
[ðə; ði] [wɜːld] [ɑː(r); ə(r)] [faʊnd] [tuː; tə] [ə'kɜː(r)] [ɪn] [ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] ,
the world are found to occur in medieval Europe ,
这 世界 是 成立 到 发生 在 中世纪 欧洲 ,

世界其他地区已经观察到的几乎所有发展趋势，都可以在中世纪的欧洲找到回响。

['ɒf(ə)n] ['kʌmɪŋ] [θruː] ['tʃæn(ə)lz] [ɒv; əv] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)n] [mɔː(r)] [prɪ'saɪsli] [dɪ'tɜːmɪnəbl] [ðæn; ðən]
often coming through channels of communication more precisely determinable than
经常 未来 通过 频道 的 沟通 更多的 恰恰 可确定的 比
[ðəʊz] [ˌhɪðə'tuː] ['menʃ(ə)nd] .
those hitherto mentioned .
那些 迄今为止 提及 .

通常通过比之前提到的渠道更容易确定的沟通渠道传播。

[bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] ['ɪnflʌks] [ɒv; əv] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] ['lɜːnɪŋ] [æt; ət] [ðə; ði] [taɪm] [ɒv; əv] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]
Before the influx of Islamic learning at the time of transmission of
前 这 流入 的 伊斯兰 学习 在 这 时间 的 传播 的
[ðə; ði] [tə'liːdəʊ] ['teɪblz] (12th ['sentʃəri]) [ænd; ənd] [ðə; ði] ['teɪblz] ([wɪtʃ] [riːtʃt] ['pærɪs]
the Toledo Tables (12th century) and the Alfonsine Tables (which reached Paris
这 托莱多 表格 (12th 世纪) 和 这 阿尔方辛 表格 (哪个 达到 巴黎
['sɜːkə] . -) ,
ca . 1292) ,
ca . -) ,

在托莱多文表（12世纪）和阿方索文表（约1292年传入巴黎）传播时期，伊斯兰教义涌入之前，

[ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)] [ə'keɪʒən(ə)l] ['refərənsɪz] [tuː; tə] [ðə; ði] [məʊst] ['prɪmətɪv] ['mekənaɪzd] " ['vɪʒuəl] [eɪdz] " [ɪn]
there are occasional references to the most primitive mechanized " visual aids " in
那里 是 偶然 参考 到 这 最多 原始 机械化 " 视觉的 艾滋病 " 在
[ə'strɒnəmi] .
astronomy .
天文学 .

偶尔会提到天文学中最原始的机械化“视觉辅助工具”。

[ðə; ði] [məʊst] ['feɪməs] [ɒv; əv] [ðiːz] [ə'kɜːz] [ɪn] [æn; ən] [hɪ'stɒrɪk(ə)l] [ə'kaʊnt] [baɪ] [rɪtʃə] [ɒv; əv] [ræŋs]
The most famous of these occurs in an historical account by Richer of Rheims
这 最多 著名的 的 这些 发生 在 一个 历史 帐户 经过 富尔 的 兰斯
[ə'baʊt] [hɪz; ɪz] ['tiːtʃə(r)] ['gɜːrbərt] ([bɔːn] - ,
about his teacher Gerbert (born 946 ,
关于 他的 老师 格伯特 (出生 - ,

其中最著名的例子出现在兰斯的里歇尔关于他的老师格伯特（生于946年）的历史记述中。

['leɪtə(r)] [pəʊp] [sɪl'vestər] [ˌaɪ 'aɪ] , - - -) .
later Pope Sylvester II , 990 - 1003) .
之后 教皇 西尔维斯特 二 , - - -) .

后来的教皇西尔维斯特二世（990-1003 年）。

['sevrəl] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [meɪd] [baɪ] ['gɜːrbərt] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'skraɪbd] [ɪn] ['diːteɪl] ;
Several instruments made by Gerbert are described in detail ;
一些 仪器 制成 经过 格伯特 是 描述 在 细节 ;

本文详细介绍了格伯特制作的几种乐器;

[hiː; hi] [ɪnk'luːdz] [ə; eɪ] [faɪn] [sə'lestiəl] [gləʊb] [meɪd] [ɒv; əv] [wʊd] ['kʌvəd] [wɪð] ['hɔːsˌhaɪd] [ænd; ənd]
he includes a fine celestial globe made of wood covered with horsehide and
他 包括 一个 美好的 天体 地球 制成 的 木头 涵盖 和 马皮 和
['hævɪŋ] [ðə; ði] [stɑːz] [ænd; ənd] [laɪnz] ['peɪntɪd] [ɪn] ['kʌlə(r)] ,
having the stars and lines painted in color ,
拥有 这 明星 和 线条 绘 在 颜色 ,

他还附赠了一个精美的木制天球，表面覆盖着马皮，星星和线条都涂上了颜色。

[ænd; ənd] [æn; ən] ['ɑːmɪlərɪ] [sfɪə(r)] ['hævɪŋ] ['saɪtɪŋ] [tjuːbz] ['sɪmələ(r)] [tuː; tə] [ðəʊz] ['ɔːlweɪz] [faʊnd] [ɒn]
and an armillary sphere having sighting tubes similar to those always found on
和 一个 浑仪 领域 拥有 目击 管子 相似的 到 那些 总是 成立 在
[ˌtʃaɪ'niːz] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [bʌt; bət] ['nevə(r)] [ɒn] [ðə; ði] [ˌtɔli'meiik] [və'raɪəti] .
Chinese instruments but never on the Ptolemaic variety .
中国人 仪器 但 绝不 在 这 托勒密 种类 .

以及一个带有瞄准管的浑仪，这种瞄准管常见于中国仪器上，但从未出现在托勒密仪器上。

['lɑːstli] , [hiː; hi] [saɪts] " [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [sfɪə(r)] , [məʊst] ['suːtəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)]
Lastly , he cites " the construction of a sphere , most suitable for
最后 , 他 引用 " 这 建造 的 一个 领域 , 最多 合适的 为了
['rekəgnaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['plænɪts] ,
recognizing the planets ,
识别 这 行星 ,

最后，他引用了“建造一个最适合识别行星的球体”

" [bʌt; bət] [ʌn'fɔːtʃənətli] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [nɒt] [klɪə(r)] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] ['weðə(r)] [ɔː(r)] [nɒt] [ðə; ði]
" but unfortunately it is not clear from the description whether or not the
" 但 很遗憾 它 是 不是 清除 从 这 描述 无论 或者 不是 这
['mɒd(ə)l] ['plænɪts] [wɜː(r); wə(r)] ['æktʃuəli] [tuː; tə] [biː; bi] ['ænɪmeɪtɪd] [mə'kænɪkli] .
model planets were actually to be animated mechanically .
模型 行星 是 实际上 到 是 动画 机械地 .

但遗憾的是，从描述中还不清楚这些模型行星是否真的会通过机械方式动起来。

[ðə; ði] [tekst] [rʌnz] : -
The text runs : 27
这 文本 跑步 : -

文本内容如下：27

[wɪ'ðɪn] [ðɪs] [ə'bliːk] ['sɜːk(ə)l] ([ðə; ði]['zəʊdiæk][ɒn][ðə; ði] [ɪ'klɪptɪk] [ɒv; əv][ðə; ði] [gləʊb]) [hiː; hi] [hʌŋ]
Within this oblique circle (the zodiac on the ecliptic of the globe) he hung
之内 这 斜 圆圈 （ 这 星座 在 这 黄道 的 这 地球 ） 他 悬挂

[ðə; ði] ['sɝklz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['wɒndərɪŋ] [stɑːz] ([ðə; ði]['plænɪts]) [wɪð] ['mɑːvələs] [ˌɪndʒə'njuːəti] ,
the circles of the wandering stars (the planets) with marvellous ingenuity ,
这 界 的 这 漫游 明星 （ 这 行星 ） 和 奇妙 独创性 ，

在这个倾斜的圆圈（地球黄道上的黄道带）内，他以惊人的创造力悬挂了游星（行星）的圆圈。

[huːz] ['ɔːbits] , heights103
whose orbits , heights103
谁 轨道 ， heights103

其轨道，高度103

[ænd; ənd]['iːv(ə)n][ðə; ði] ['dɪstəns] [frɒm; frəm] [iːtʃ] ['ʌðə(r)][hiː; hi] ['demənstreɪtɪd] [tuː; tə][hɪz; ɪz]['pjuːp(ə)lz]
and even the distance from each other he demonstrated to his pupils
和 甚至 这 距离 从 每个 其他 他 已证明 到 他的 学生

[məʊst] [ɪ'fektʃuəli] .
most effectually .
最多 有效地 .

甚至连彼此之间的距离，他也以最有效的方式向学生们进行了演示。

[dʒʌst] [haʊ] [hiː; hi] [ə'kʌmplɪʃt] [ðɪs] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][ʌn'suːtəbl; ʌn'sjuːtəbl][tuː; tə]['entə(r)]['ɪntuː][hɪə(r)]
Just how he accomplished this it is unsuitable to enter into here
只是 如何 他 完成 这 它 是 不合适 到 进入 进入 这里

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ɪts][ɪk'stent] [lest] [wiː; wi][ʃʊd; ʃəd] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə][biː; bi] ['wɒndərɪŋ] [frɒm; frəm]['aʊə(r)]
because of its extent lest we should appear to be wandering from our
因为 的 它是 程度 免得 我们 应该 出现 到 是 漫游 从 我们的

[meɪn] [θiːm] .
main theme .
主要的 主题 .

他究竟是如何做到这一点的，在这里不宜展开讨论，因为这涉及到很多方面，以免我们偏离主题。

[ðʌs] , [ɔːl'ðəʊ] [ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ][hɪnt][ɒv; əv] [mə'kænɪkl] [kəm'pleksəti] ,
Thus , although there is a hint of mechanical complexity ,
因此 ， 虽然 那里 是 一个 暗示 的 机械的 复杂 ，

因此，尽管其中蕴含着一丝机械上的复杂性，

[ðeə(r)][ɪz] ['riːəli] [nəʊ][ˌdʒʌstɪfɪ'keɪʃ(ə)n][fɔː(r); fə(r)] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'sʌmpʃn] ;
there is really no justification for such an assumption ;
那里 是 真的 不 理由 为了 这样的 一个 假设 ；

这种假设其实没有任何依据；

[ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [mait] [wel] [ɪm'plaɪ]['əʊnli][ə; eɪ]['zəʊdiæk][bænd][ɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['ɔːbits] [ɒv; əv][ðə; ði]
the description might well imply only a zodiac band on which the orbits of the
这 描述 可能 出色地 意味着 仅有的 一个 星座 乐队 在 哪个 这 轨道 的 这

['plænɪts] [wɜː(r); wə(r)] ['peɪntɪd] .
planets were painted .
行星 是 绘 .

这种描述很可能仅仅暗示着一条黄道带，上面画着行星的运行轨道。

[ɒn] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [hænd] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [nɒt] [ˌɪnkən'siːvəbl] [ðæt] ['gɜːrbərt] [kʊd; kəd] [hæv; həv] ['lɜːnɪd]
On the other hand it is not inconceivable that Gerbert could have learned
在 这 其他 手 它 是 不是 不可思议 那 格伯特 可以 有 学习
['sʌmθɪŋ] [ɒv; əv] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] ['ekstrə] - [ˌjʊərə'piːən] [trə'dɪʃnz] ['djʊərɪŋ] [hɪz; ɪz]
something of Islamic and other extra - European traditions during his
某物 的 伊斯兰 和 其他 额外的 - 欧洲的 传统 期间 他的
['pɪəriəd] [ɒv; əv] ['stʌdi] [wɪð] [ðə; ði] ['bɪʃəp] [ɒv; əv] [ˌbɑːrsə'loʊnə] — [ə; eɪ] ['træv(ə)lɪŋ] ['skɒləʃɪp] [ðæt]
period of study with the Bishop of Barcelona — a traveling scholarship that
时期 的 学习 和 这 主教 的 巴塞罗那 — 一个 旅行 奖学金 那
[siːm] [tuː; tə] [hæv; həv] [hæd; həd] ['meni] [ˌriːpə'kʌʃənz] [ɒn] [ðə; ði] [həʊl] [fiːld] [ɒv; əv] [ˌjʊərə'piːən]
seems to have had many repercussions on the whole field of European
似乎 到 有 有 许多 反响 在 这 所有的 场地 的 欧洲的
['skɒləʃɪp] .
scholarship .
奖学金 .

另一方面，格伯特在巴塞罗那主教的指导下学习期间，有可能了解了一些伊斯兰教和其他欧洲以外的传统——这种游学经历似乎对整个欧洲学术领域产生了许多影响。

[wʌns] [ðə; ði] ['flʌdgeit] [ɒv; əv] ['ærəbɪk] ['lɜːnɪŋ] [wɜː(r); wə(r)] ['əʊpənd] , [ə; eɪ] [striːm] [ɒv; əv]
Once the floodgates of Arabic learning were opened , a stream of
一次 这 泄洪闸 的 阿拉伯 学习 是 打开 , 一个 溪流 的
['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [pɔː] ['ɪntuː] ['jʊərəp] .
mechanized astronomical models poured into Europe .
机械化 天文 模型 倾倒 进入 欧洲 .

阿拉伯学术的大门一旦打开，大量的机械化天文模型就涌入欧洲。

['æstrəleɪb] [ænd; ənd] [ˌɛkwə'tɔːriə] ['ræpɪdli] [bɪ'keɪm] ['veri] ['pɒpjələ(r)] ,
Astrolabes and equatoria rapidly became very popular ,
星盘 和 赤道 快速 成为 非常 受欢迎的 ,

星盘和赤道仪迅速流行起来。

['meɪnli] [θruː] [ðə; ði] ['riːz(ə)n] [fɔː(r); fə(r)] [wɪtʃ] [ðeɪ] [hæd; həd] [biːn] [fɜːst] [dɪ'vaɪzd] , [ðə; ði]
mainly through the reason for which they had been first devised , the
主要 通过 这 原因 为了 哪个 他们 有 到过 第一的 设计 , 这
[ə'vɔɪdəns] [ɒv; əv] ['tiːdiəs] ['rɪt(ə)n] [ˌkɒmpju'teɪʃ(ə)n] .
avoidance of tedious written computation .
回避 的 乏味 书面 计算 .

主要原因在于它们最初被设计出来的目的，即避免繁琐的书面计算。

['meni] [ˌmedi'iːv(ə)l] ['æstrəleɪb] [hæv; həv] [sə'vaivd] , [ænd; ənd] [æt; ət] [liːst] [θriː] [ˌmedi'iːv(ə)l] [ˌɛkwə'tɔːriə]
Many medieval astrolabes have survived , and at least three medieval equatoria
许多 中世纪 星盘 有 幸存下来 , 和 在 至少 三 中世纪 赤道
[ɑː(r); ə(r)] [nəʊn] .
are known .
是 已知 .

许多中世纪星盘流传至今，已知至少有三件中世纪星盘。

['tʃɔːsə(r)] [ɪz] [wel] [nəʊn] [fɔː(r); fə(r)] [hɪz; ɪz] ['triːtɪs] [ɒn] [ðə; ði] ['æstrəleɪb] ; [ə; eɪ] ['mænjuskrɪpt] [ɪn]
Chaucer is well known for his treatise on the astrolabe ; a manuscript in
乔叟 是 出色地 已知 为了 他的 论文 在 这 星盘 ; 一个 手稿 在
['keɪmbrɪdʒ] ,
Cambridge ,
剑桥 ,

乔叟因其关于星盘的论著而闻名；剑桥大学图书馆藏有一份该论著的手稿。

[kən'teɪnɪŋ] [ə; eɪ] [kəm'pænjən] ['triːtɪs] [ɒn] [ðə; ði] - ,
containing a companion treatise on the equatorium ,
包含 一个 伴侣 论文 在 这 - ,

包含一篇关于赤道的配套论文，

[hæz; həz] [biːn] ['tentətɪvli] [sə'dʒestid] [baɪ][ðə; ði]['prez(ə)nt] ['ɔːθə(r)] [æz; əz]['ɔːlsəʊ] ['biːɪŋ] [ðə; ði] [wɜːk]
has been tentatively suggested by the present author as also being the work
有 到过 姑且 建议 经过 这 展示 作者 作为 还 存在 这 工作

[ɒv; əv] ['tʃɔːsə(r)] [ænd; ənd][ðə; ði]['əʊnli] [piːs] ['rɪt(ə)n] [ɪn][hɪz; ɪz] [əʊn] [hænd] .
of Chaucer and the only piece written in his own hand .
的 乔叟 和 这 仅有的 片 书面 在 他的 自己的 手 .

笔者初步认为，这首诗也是乔叟的作品，并且是他唯一亲笔所作的作品。

[ðə; ði] [gɪəd] ['æstrəleɪb] [ɒv; əv][əl] - [bɪ'ruːni][ɪz] [ə'nʌðə(r)] [taɪp] [ɒv; əv] - [tuː; tə][hæv; həv] [biːn]
The geared astrolabe of al - Biruni is another type of protoclock to have been
这 齿轮 星盘 的 al - 比鲁尼 是 其他 类型 的 - 到 有 到过

[trænz'mɪtɪd] .
transmitted .
传输 .

比鲁尼的齿轮星盘是另一种被传世的原始时钟。

[ə; eɪ] ['spesɪmən] [ɪn][ðə; ði] ['saɪəns] [mjuˈziːəm] , ['lʌndən] , - [ðəʊ] [ʌn'fɔːtʃənətli] [naʊ] [ˌɪnkəm'pliːt] ,
A specimen in the Science Museum , London , 28 though unfortunately now incomplete ,
一个 标本 在 这 科学 博物馆 , 伦敦 , - 尽管 很遗憾 现在 未完成 ,

伦敦科学博物馆收藏的一件标本，28，可惜现在已不完整。

[hæz; həz][ə; eɪ] ['veri] [səfɪstəkeɪtɪd] [ə'reɪndʒmənt] [ɒv; əv] [gɪr] [fɔː(r); fə(r)] ['muːvɪŋ] ['pɔɪntəz] [tuː; tə]
has a very sophistocated arrangement of gears for moving pointers to
有 一个 非常 复杂的 安排 的 齿轮 为了 移动 指针 到

['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði] [kə'rekt] ['relətɪv] [pə'zɪʃnz] [ænd; ənd] ['muːvmənts] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [muːn] (
indicate the correct relative positions and movements of the sun and moon (
表明 这 正确的 相对的 职位 和 移动 的 这 太阳 和 月亮 (

[siː] [fɪgz] .
see figs .
看 无花果 .

它有一个非常复杂的齿轮装置，用于移动指针，以指示太阳和月亮的正确相对位置和运动（见图）。

- [ænd; ənd] -) .
17 and 18) .
- 和 -) .

17 和 18）。

[laɪk] [ðə; ði] ['ɜːlɪə(r)] ['mʊzlɪm; 'mʌzlɪm; 'mʊslɪm][ɪg'zɑːmp(ə)l][ˌaɪ 'tiː] [kən'teɪnz] [wiːlz] [wɪð] [ɒd] ['nʌmbəz]
Like the earlier Muslim example it contains wheels with odd numbers
喜欢 这 早些时候 穆斯林 例子 它 包含 车轮 和 奇怪的 数字

[ɒv; əv][gɪə(r)] [tiːθ] (- ,
of gear teeth (14 ,
的 齿轮 牙齿 (- ,

与之前的穆斯林例子一样，它也包含奇数齿数的齿轮（14，

- , -) ; [haʊ'evə(r)] , [ðə; ði] [tiːθ] [ɑː(r); ə(r)][nəʊ][lɒŋgə(r)][ˌiːkwɪ'lætərəl][ɪn] [ʃeɪp] ,
27 , 39) ; however , the teeth are no longer equilateral in shape ,
- , -) ; 然而 , 这 牙齿 是 不 更长 等边 在 形状 ,

27、39）；然而，牙齿不再是等边形的，

[bʌt; bət] [ə'prɒksɪmət] [ə; eɪ][mɔː(r)]['mɒd(ə)n] ['slaɪtli] ['raʊndɪd] [fɔːm] .
but approximate a more modern slightly rounded form .
但 近似 一个 更多的 现代的 轻微地 圆润 形式 .

但形状更接近现代略微圆润的形状。

[ðɪs] [ɪg'zɑːmp(ə)l][ɪz] [frentʃ] [ænd; ənd] [ə'pɪəz] [tuː; tə] [deɪt] [frɒm; frəm]['sɜːkə] . - .
This example is French and appears to date from ca . 1300 .
这 例子 是 法语 和 出现 到 日期 从 ca . - .

这个例子是法国的，似乎可以追溯到大约 1300 年。

[ə'nʌðə(r)] ['gɒθɪk] ['æstrəleɪb] [wɪð] [ə; eɪ]['sɪmələ(r)][gɪə(r)] [rɪŋ] [ɒn][ðə; ði] ['riːtɪ] ,
Another Gothic astrolabe with a similar gear ring on the rete ,
其他 哥特 星盘 和 一个 相似的 齿轮 戒指 在 这 网 ,

另一款哥特式星盘，其网状结构上也带有类似的齿轮环。

[sed] [tuː; tə] [deɪt] [frɒm; frəm]['sɜːkə] . - ([ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [wel] [biː; bi] [mʌtʃ] ['ɜːlɪə(r)]) [ɪz] [naʊ] [ɪn]
said to date from ca . 1400 (it could well be much earlier) is now in
说 到 日期 从 ca . - (它 可以 出色地 是 很多 早些时候) 是 现在 在

[ðə; ði] [bɪlmaɪɝ] [kə'lekʃ(ə)n] (['lʌndən]) . -
the Billmeier collection (London) . 29
这 比尔迈尔 收藏 (伦敦) . -

据称其年代约为1400年（很可能更早），现藏于伦敦比尔迈尔收藏馆。[29]

['tɜːnɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['mekənaɪzd] ['æstrəleɪb] [tuː; tə][ðə; ði] ['mekənaɪzd] - ,
Turning from the mechanized astrolabe to the mechanized equatorium ,
转弯 从 这 机械化 星盘 到 这 机械化 - ,

从机械星盘转向机械赤道仪，

[wiː; wi][faɪnd][ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] ['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɒliŋfəd] (- ?
we find the work of Richard of Wallingford (1292 ?
我们 寻找 这 工作 的 理查德 的 沃灵福德 (- ?

我们发现了沃灵福德的理查德（1292 年？）的作品。

- -) [ɒv; əv][ðə; ði] ['greɪtɪst] ['ɪntrəst] [æz; əz] [prə'vaɪdɪŋ] [æn; ən] [ɪ'miːdiət] [pri'kɜːsə(r)] [tuː; tə] [ðæt]
- 1336) of the greatest interest as providing an immediate precursor to that
- -) 的 这 最 兴趣 作为 提供 一个 即时 前体 到 那

[ɒv; əv][diː]['dɒndi] .
of de Dondi .
的 德 唐迪 .

-1336）最引人注目之处在于它为 de Dondi 的作品提供了直接的前身。

[hiː; hi][wɒz; wəz][ðə; ði] [sʌn] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪn'dʒiːniəs] ['blæksmɪθ] , ['meɪkɪŋ] [hɪz; ɪz] [wei] [tuː; tə]['mɜːt(ə)n]
He was the son of an ingenious blacksmith , making his way to Merton
他 曾是 这 儿子 的 一个 巧妙 铁匠 , 制作 他的 方式 到 默顿

['kɒlɪdʒ] ,
College ,
大学 ,

他是一位技艺精湛的铁匠的儿子，后来考入了默顿学院。

['ɒksfəd] , [ðen] [ðə; ði][məʊst] ['æktɪv] [ænd; ənd][ə'rɪdʒən(ə)l] [skuːl] [ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] [ɪn] ['jʊərəp] ,
Oxford , then the most active and original school of astronomy in Europe ,
牛津 , 然后 这 最多 积极的 和 原来的 学校 的 天文学 在 欧洲 ,

牛津大学当时是欧洲最活跃、最具创新精神的天文学学派。

[ænd; ənd] ['wɪnɪŋ] ['leɪtə(r)] [dɪ'stɪŋkʃn] [æz; əz] ['æbət] [ɒv; əv][ˌes 'tiː] . ['ælbənz] .
and winning later distinction as Abbot of St . Albans .
和 获胜 之后 区别 作为 方丈 的 英石 . 圣奥尔本斯 .

后来又因担任圣奥尔本斯修道院院长而获得殊荣。

[ə; eɪ][tekst][baɪ][hɪm] , ['deɪtɪd] - - - , [dɪ'skraɪbd] [ɪn]['diːteɪl][ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ] [greɪt]
A text by him , dated 1326 - 27 , described in detail the construction of a great
一个 文本 经过 他 , 日期 - - - , 描述 在 细节 这 建造 的 一个 伟大的

- ,
equatorium ,
- ,

他于1326-27年撰写的一篇文献详细描述了建造一座大型赤道仪的过程。

[mɔː(r)][ɪg'zækt][ænd; ənd] [mʌtʃ] [mɔː(r)] [ɪ'læbərət] [ðæn; ðən] ['eni] [ðæt] [hæd; həd] [gɒn] [bɪ'fɔː(r)] . -
more exact and much more elaborate than any that had gone before . 30
更多的 精确的 和 很多 更多的 精心制作的 比 任何 那 有 已消失 前 . -

[ˌnevəðə'les] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['evɪdəntli] [ə; eɪ]['nɔːm(ə)l] ['mænjuəli] ['ɒpəɹˌeɪtɪd] [dɪ'vaɪs] [laɪk] [ɔːl][ðə; ði]['ʌðə(r)z] .
Nevertheless it is evidently a normal manually operated device like all the others .
尽管如此 它 是 显然 一个 普通的 手动 经营的 设备 喜欢 全部 这 其他的 .

比以前任何设备都更精确、更复杂。30 然而，它显然和其他所有设备一样，是一种普通的手动操作设备。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] , ['rɪtʃəd] [ɪz] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [kən'strʌktɪd] ['sɜːkə] .
In addition to this instrument , Richard is said to have constructed ca .
在 添加 到 这 乐器 , 理查德 是 说 到 有 建造 ca .

除了这件乐器之外，据说理查德还制造了大约……

- , [ə; eɪ] [faɪn] ['plænətri] [klɒk] [fɔː(r); fə(r)][hɪz; ɪz] ['æbi] . - [beɪl] , [huː] [siːm] [tuː; tə][hæv; həv]
1320 , a fine planetary clock for his Abbey . 31 Bale , who seems to have
- , 一个 美好的 行星 钟 为了 他的 修道院 . - 包 , WHO 似乎 到 有

[siːn] [ˌaɪ 'tiː] ,
seen it ,
已见 它 ,

1320年，他为威斯敏斯特教堂制作了一座精美的行星钟。31贝尔似乎见过它。

[rɪ'gɑːdɪd] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz] [wɪ'ðaʊt] ['raɪv(ə)l][ɪn] ['jʊərəp] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['greɪtɪst] [ˌkjʊəri'ɒsəti][ɒv; əv][hɪz; ɪz]
regarded it as without rival in Europe , and the greatest curiosity of his
认为 它 作为 没有 竞争对手 在 欧洲 , 和 这 最 好奇心 的 他的

[taɪm] .
time .
时间 .

他认为这在欧洲是独一无二的，也是他那个时代最令人惊奇的事情。

[ʌn'fɔːtʃənətli] , [ðə; ði] ['ɪʃuː] [wɒz; wəz] [kən'fjuːzd] [baɪ] ['liːlənd] , [huː] [aɪ'dentɪfaɪd][ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ðə; ði]
Unfortunately , the issue was confused by Leland , who identified it as the
很遗憾 , 这 问题 曾是 使困惑 经过 利兰 , WHO 已识别 它 作为 这

['ælbiən] ([ai] . [iː] . ,
Albion (i . e . ,
阿尔比恩 (我 . e . ,

不幸的是，利兰把这个问题搞混了，他把它认定为阿尔比恩（即，

[ɔːl] - [baɪ][wʌn]) , [ðə; ði] [neɪm] ['rɪtʃəd] [gɪvz] [tuː; tə][hɪz; ɪz]['mænjuəl] - .
all - by one) , the name Richard gives to his manual equatorium .
全部 - 经过 一) , 这 姓名 理查德 给予 到 他的 手动的 - .

（全部由一个人），理查德给他的手动赤道仪起的名字。

[ðɪs] [klɒk] [wɒz; wəz] [ɪn'diːd] [səʊ]['kɒmpleks] [ðæt] ['edwəd] [θriː] ['senʃəd] [ðə; ði] ['æbət] [fɔː(r); fə(r)]
This clock was indeed so complex that Edward III censured the Abbot for
这 钟 曾是 的确 所以 复杂的 那 爱德华 三、 受谴责 这 方丈 为了

['spendɪŋ] [səʊ] [mʌtʃ] ['mʌni] [ɒn][ˌaɪ 'tiː] ,
spending so much money on it ,
开支 所以 很多 钱 在 它 ,

这座钟确实非常复杂，以至于爱德华三世斥责修道院院长在这上面花费了太多钱。

[bʌt; bət] ['rɪtʃəd] [rɪ'plaɪd] [ðæt] ['ɑːftə(r)][hɪz; ɪz] [deθ] ['nəʊbədi] [wʊd] [biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [sʌtʃ]
but Richard replied that after his death nobody would be able to make such
但 理查德 回复 那 后 他的 死亡 无人 会 是 有能力的 到 制作 这样的

[ə; eɪ] [θɪŋ] [ə'gen] .
a thing again .
一个 事物 再次 .

但理查德回答说，他死后，没有人能够再制造出这样的东西了。

[hiː; hi][ɪz] [sed] [tuː; tə][hæv; həv] [left] [ə; eɪ][tekst] [dɪ'skraɪbɪŋ] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv] [ðɪs] [klɒk] ,
He is said to have left a text describing the construction of this clock ,
他 是 说 到 有 左边 一个 文本 描述 这 建造 的 这 钟 ,

据说他留下了一份文字，描述了这座钟的构造。

[bʌt; bət][ðə; ði] ['æbsəns] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [wɜːk] [hæz; həz][led] ['meni] ['mɒd(ə)n] ['raɪtər] [tuː; tə] [sə'pɔːt]
but the absence of such a work has led many modern writers to support
但 这 缺席 的 这样的 一个 工作 有 引领 许多 现代的 作家 到 支持
['liːləndz] [aɪˌdentɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [sə'pəʊz] [ðæt] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz][nɒt][ə; eɪ] [mə'kænɪkl] [klɒk]
Leland's identification and suppose that the device was not a mechanical clock
利兰的 鉴别 和 认为 那 这 设备 曾是 不是 一个 机械的 钟
. -
. 104
. -

但由于缺乏此类研究，许多现代学者支持利兰的鉴定，并认为该装置并非机械钟。104

['fɪgə(r)] - . — [frentʃ]
Figure 17 . — French
数字 - . — 法语

图 17.—法国

[gɪəd] ['æstrəleɪb] [ɒv; əv]['trefɔɪl; 'triːfɔɪl] ['gɒθɪk] [dɪ'zaɪn] , ['sɜːkə] .
Geared Astrolabe of Trefoil Gothic Design , ca .
齿轮 星盘 的 三叶草 哥特 设计 , ca .

三叶草哥特式齿轮星盘，约19世纪。

[ə; eɪ] . [diː] . - .
A . D . 1300 .
一个 . D . - .

公元1300年。

[ðə; ði] ['gɪərɪŋ] [ɒn][ðə; ði]['pɔɪntə(r)][ɪz] , [frɒm; frəm][ðə; ði]['sentə(r)] : (-) / - - 45+27 - - ,
The gearing on the pointer is , from the center : (32) / 14 - 45+27 - 39 ,
这 齿轮 在 这 指针 是 , 从 这 中心 : (-) / - - 45+27 - - ,

指针上的齿轮比，从中心算起为：(32)/14-45+27-39，

[ðə; ði][lɑːst] ['meʃɪŋ] [wɪð] [ə; eɪ] [kɒn'keɪv] ['ænjələ(r)][gɪə(r)][ɒv; əv] - [tiːθ] [ə'raʊnd] [ðə; ði][rɪm][ɒv; əv]
the last meshing with a concave annular gear of 180 teeth around the rim of
这 最后的 网格 和 一个 凹 环状 齿轮 的 - 牙齿 大约 这 轮缘 的
[ðə; ði] ['riːtɪ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] .
the rete of the astrolabe .
这 网 的 这 星盘 .

最后一个齿轮与星盘轮缘上180齿的凹形环形齿轮啮合。

[ə; eɪ]['sekənd]['pɔɪntə(r)] , [gɪəd] [tuː; tə] [ðɪs] [səʊ][æz; əz][tuː; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði] [muːn] , [siːm] [tuː; tə]
A second pointer , geared to this so as to follow the Moon , seems to
一个 第二 指针 , 齿轮 到 这 所以 作为 到 跟随 这 月亮 , 似乎 到
[biː; bi] ['lækɪŋ] .
be lacking .
是 缺乏 .

似乎缺少第二个用于跟踪月亮的指针。

(['fəʊtəʊ] ['kɜːtəsi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [mjuˈziːəm] .
(Photo courtesy of Science Museum .
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 .

（照片由科学博物馆提供。）

['lʌndən] .)
London .)
伦敦 .)

伦敦。）

['fɪgə(r)] - . — [gɪə(r)] [treɪn] [ɒv; əv]['pɔɪntə(r)][ɪn]['fɪgə(r)] - .
Figure 18 . — Gear Train Of Pointer in figure 17 .
数字 - . — 齿轮 火车 的 指针 在 数字 - .

图 18.—图 17 中的指针齿轮系。

(['fəʊtəʊ] ['kɜːtəsi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [mjuˈziːəm] , ['lʌndən] .)
(Photo courtesy of Science Museum , London .)
(照片 礼貌 的 科学 博物馆 , 伦敦 .)

（图片由伦敦科学博物馆提供。）

[ə; eɪ] [kə'rektɪv] [fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [vjuː] [ɪz][tuː; tə][biː; bi][hæd; həd][frɒm; frəm][ə; eɪ][ˌes 'tiː] . ['ælbənz]
A corrective for this view is to be had from a St . Albans
一个 矫正 为了 这 看法 是 到 是 有 从 一个 英石 . 圣奥尔本斯
['mænjuskrɪpt] ([naʊ] [æt; ət] ['gɑːnvɪl] [ænd; ənd] ['kaɪəs] ['kɒlɪdʒ] ,
manuscript (now at Gonville and Caius College ,
手稿 (现在 在 贡维尔 和 盖厄斯 大学 ,

对此观点的纠正可以从圣奥尔本斯手稿（现藏于冈维尔和凯斯学院）中获得。

['keɪmbrɪdʒ]) [ðæt] [dɪ'skraɪbd] [ðə; ði] ['meθədz] [fɔː(r); fə(r)] ['setɪŋ] [aʊt] [tuːθt; tuːðd] [wiːlz] [fɔː(r); fə(r)]
Cambridge) that described the methods for setting out toothed wheels for
剑桥) 那 描述 这 方法 为了 环境 出去 有齿的 车轮 为了
[æn; ən][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l][ˌhɒrə'ləʊdʒɪəm] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðə; ði]['məʊʃənz][ɒv; əv][ðə; ði]['plænɪts] .
an astronomical horologium designed to show the motions of the planets .
一个 天文 钟表 设计 到 展示 这 运动 的 这 行星 .

剑桥大学出版社）描述了为天文钟设置齿轮的方法，该天文钟旨在显示行星的运动。

[ɔːl'ðəʊ] [ðə; ði]['mænjuskrɪpt]['kɒpi][ɪz][tuː; tə][biː; bi]['deɪtɪd]['sɜːkə] . - ,
Although the manuscript copy is to be dated ca . 1340 ,
虽然 这 手稿 复制 是 到 是 日期 ca . - ,

虽然手稿副本的年代可追溯至约1340年，

[ˌaɪ 'tiː] ['klɪəli] ['ɪndɪkeɪts] [ðæt] [ə; eɪ] [gɪəd] ['plænətri] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz] [nəʊn] [ɪn][ˌes 'tiː] . ['ælbənz]
it clearly indicates that a geared planetary device was known in St . Albans
它 清楚地 表示 那 一个 齿轮 行星 设备 曾是 已知 在 英石 . 圣奥尔本斯
[æt; ət][æn; ən] ['ɜːli] [deɪt] ,
at an early date ,
在 一个 早期的 日期 ,

这清楚地表明，圣奥尔本斯很早就知道齿轮行星装置。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['riːznəbl] [tuː; tə] [sə'pəʊz] [ðæt] [ðɪs] [wɒz; wəz][ɪn][fækt][ðə; ði] [mə'ʃiːn] [meɪd] [baɪ]
and it is reasonable to suppose that this was in fact the machine made by
和 它 是 合理的 到 认为 那 这 曾是 在 事实 这 机器 制成 经过
['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɒlɪŋfəd] .
Richard of Wallingford .
理查德 的 沃灵福德 .

有理由认为这实际上是沃灵福德的理查德制造的机器。

[ʌn'fɔːtʃənətli] [ðə; ði][tekst] [dʌz] [nɒt] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə] [gɪv] ['eni] ['reləvənt] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt][ðə; ði]
Unfortunately the text does not appear to give any relevant information about the
很遗憾 这 文本 做 不是 出现 到 给 任何 相关的 信息 关于 这
['prez(ə)ns] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] [ɔː(r)] ['eni] ['ʌðə(r)] ['regjələtəri] [dɪ'vaɪs] ,
presence of an escapement or any other regulatory device ,
在场 的 一个 擒纵机构 或者 任何 其他 监管 设备 ,

遗憾的是，文本似乎没有提供任何关于擒纵机构或其他调节装置的相关信息。

[nɔː(r)] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː]['menʃ(ə)n][ðə; ði] [sɔːs] [ɒv; əv]['paʊə(r)] . - [naʊ] [ə; eɪ] [gɪəd] ['vɜːʃ(ə)n][ɒv; əv] the105
nor does it mention the source of power . 32 Now a geared version of the105
也不 做 它 提到 这 来源 的 力量 . - 现在 一个 齿轮 版本 的 the105

它也没有提及动力来源。32 现在是105的齿轮版本

['ælbiən] [wʊd] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə] [ˌkɒrə'spɒnd] ['veri] ['kləʊsli] [ɪn'diːd] [tuː; tə][ðə; ði]['daɪəl] - [wɜːk] [wɪtʃ]
Albion would appear to correspond very closely indeed to the dial - work which
阿尔比恩 会 出现 到 对应 非常 密切 的确 到 这 拨号 - 工作 哪个
[fɔːmz] [ðə; ði]['greɪtə(r)][pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði][diː]['dɒndi] [klɒk] ,
forms the greater part of the de Dondi clock ,
表格 这 更大的 部分 的 这 德 唐迪 钟 ,

Albion 似乎与构成 de Dondi 钟表大部分的表盘结构非常接近。

[ænd; ənd] [fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['riːz(ə)n] [wiː; wi] [sə'dʒest] [naʊ] [ðæt] [ðə; ði] [tuː] [klɒks] [wɜː(r); wə(r)] ['veri] ['kləʊsli] [rɪ'leɪtɪd] [ɪn] ['ʌðə(r)] [weɪz] [tuː] .
and for this reason we suggest now that the two clocks were very closely related in other ways too .
和 为了 这 原因 我们 建议 现在 那 这 二 时钟 是 非常 密切 有关的 在 其他 方式 也 .

因此，我们现在认为这两个钟在其他方面也密切相关。

[ðɪs] , [ˌsɜːkəm'stænʃ(ə)l] [ðəʊ] [ˌaɪ 'tiː] [biː; bi] ,
This , circumstantial though it be ,
这 , 间接的 尽管 它 是 ,

这只是间接证据，

[ɪz] ['evɪdəns] [fɔː(r); fə(r)] ['θɪŋkɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [weɪt] [draɪv] [ænd; ənd] [sʌm; səm] [fɔːm] [ɒv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [wɜː(r); wə(r)] [nəʊn] [tuː; tə] ['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɒlɪŋfəd] ,
is evidence for thinking that the weight drive and some form of escapement were known to Richard of Wallingford ,
是 证据 为了 思维 那 这 重量 驾驶 和 一些 形式 的 擒纵机构 是 已知 到 理查德 的 沃灵福德 ,

有证据表明，沃灵福德的理查德已经了解重锤驱动和某种形式的擒纵机构。

['sɜːkə] . - .
ca . 1320 .
ca . - .

约1320年。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] ['nærəʊ] [ðə; ði] [gæp] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [klɒk] [ænd; ənd] [ðə; ði] - [tuː; tə] [les] [ðæn; ðən] [hɑːf] [ə; eɪ] ['sentʃəri] ,
It would narrow the gap between the clock and the protoclocks to less than half a century ,
它 会 狭窄的 这 差距 之间 这 钟 和 这 - 到 较少的 比 一半 一个 世纪 ,

这将使现代时钟与早期时钟之间的差距缩小到不到半个世纪。

[pə'hæps] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] , [ɪn] [ðə; ði] ['ɪntəv(ə)l] ['sɜːkə] . - - - .
perhaps a single generation , in the interval ca . 1285 - 1320 .
也许 一个 单身的 一代 , 在 这 间隔 ca . - - - .

或许是一代人，大约在 1285 年至 1320 年之间。

[ɪn] [ðɪs] [kə'nekʃn] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] [ɒv; əv] ['ɪntrəst] [ðæt] ['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɒlɪŋfəd] [njuː] ['əʊnli] [ðə; ði] [tə'liːdəʊ] ['teɪblz] ['kɔːpəs] ,
In this connection it may be of interest that Richard of Wallingford knew only the Toledo tables corpus ,
在 这 联系 它 可能 是 的 兴趣 那 理查德 的 沃灵福德 知道 仅有的 这 托莱多 表格 语料库 ,

在这方面，值得一提的是，沃灵福德的理查德只知道托莱多表谱。

[ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [skuːl] [dɪd] [nɒt] [ə'raɪv] [ɪn] ['ɪŋglənd] [ʌn'tɪl] ['ɑːftə(r)] [hɪz; ɪz] [deθ] .
that of the Alfonsine school did not arrive in England until after his death .
那 的 这 阿尔方辛 学校 做过 不是 到达 在 英格兰 直到 后 他的 死亡 .

阿方索学派的教义直到他去世后才传入英国。

[ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)] , [ɒv; əv] [kɔːs] , ['meni] ['lɪtərəri] ['refərənsɪz] [tuː; tə] [ðə; ði] ['wɔːtə(r)] - [klɒks] [ɪn] [ˌmedi'iːv(ə)l] ['lɪtrətʃə(r); 'lɪtərətʃə] .
There are , of course , many literary references to the water - clocks in medieval literature .
那里 是 , 的 课程 , 许多 文学 参考 到 这 水 - 时钟 在 中世纪 文学 .

当然，中世纪文学中有很多关于水钟的文学典故。

[ɪn][fækt][məʊst][ɒv; əv] [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)][frɒm; frəm][kwoʊˈteɪʃənz] [wɪtʃ] [hæv; həv][ˈɒf(ə)n] [biːn] [prəˈdjuːst]
In fact most of these are from quotations which have often been produced
在 事实 最多 的 这些 是 从 引文 哪个 有 经常 到过 生产

[ɪˈrəʊniəsli] [ɪn][ðə; ði][ˈhɪstri; ˈhɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði] [məˈkænɪkl] [klɒk] ,
erroneously in the history of the mechanical clock ,
错误地 在 这 历史 的 这 机械的 钟 ,

事实上，这些引文大多出自机械钟表发展史上经常被错误引用的文献。

[ˌðeəˈbaɪ] [prəˈvaɪdɪŋ] [ˈmeni] [ˌmɪsˈliːdɪŋ] [stɑːrts][fɔː(r); fə(r)] [ðæt] [ˈhɪstri; ˈhɪstəri] , [æz; əz][ˈnəʊtɪd] [ˈpriːviəsli]
thereby providing many misleading starts for that history , as noted previously
从而 提供 许多 误导性的 开始 为了 那 历史 , 作为 著名的 之前

[ɪn][ðə; ði] [dɪˈskʌʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌhɒrəˈləʊdʒɪəm] .
in the discussion of the horologium .
在 这 讨论 的 这 钟表 .

因此，正如之前在讨论钟表时所指出的那样，这为这段历史提供了许多误导性的开端。

[ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)][haʊˈevə(r)] [ɪˈnʌf] [ˈmenʃnz] [tuː; tə] [meɪk] [ˌaɪ ˈtiː][ˈsɜːt(ə)n] [ðæt] [ˈwɔːtə(r)] [klɒks] [ɒv; əv]
There are however enough mentions to make it certain that water clocks of
那里 是 然而 足够的 提及 到 制作 它 肯定 那 水 时钟 的

[sʌm; səm] [sɔːt] [wɜː(r); wə(r)][ɪn][juːz] ,
some sort were in use ,
一些 种类 是 在 使用 ,

然而，已有足够多的记载表明，当时确实在使用某种水钟。

[ɪˈspeʃəli] [fɔː(r); fə(r)] [ɪˌkliːziˈæstɪk] [pˈɜːpəsɪz] , [frɒm; frəm][ðə; ði][end][ɒv; əv][ðə; ði] 12th [ˈsentʃəri]
especially for ecclesiastic purposes , from the end of the 12th century
尤其 为了 牧师 目的 , 从 这 结尾 的 这 12th 世纪

[ˈɒnwədz] .
onwards .
开始 .

尤其是从 12 世纪末开始，用于教会用途。

[ðʌs] ,
Thus ,
因此 ,

因此，

[ˈdʒɑːsəlɪn][ɒv; əv] [breɪklɑːnd] [telz] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˈfaɪə(r)][ɪn][ðə; ði] [ˈæbi] [tʃɜːtʃ] [ɒv; əv] [ˈberi] [ˌes ˈtiː] .
Jocelin of Brakelond tells of a fire in the Abbey Church of Bury St .
乔斯林 的 布雷克隆德 讲述 的 一个 火 在 这 修道院 教会 的 埋葬 英石 .

[ˈedməndz] [ɪn][ðə; ði][jɪə(r)] - . -
Edmunds in the year 1198 . 33
埃德蒙兹 在 这 年 - . -

布雷克隆德的乔斯林讲述了1198年伯里圣埃德蒙兹修道院教堂发生的一场火灾。33

[ðə; ði][ˈrelɪks] [wʊd] [hæv; həv] [biːn] [dɪˈstrɔɪd] [ˈdjʊərɪŋ][ðə; ði] [naɪt] ,
The relics would have been destroyed during the night ,
这 遗物 会 有 到过 损毁 期间 这 夜晚 ,

这些文物很可能在夜间被毁。

[bʌt; bət][dʒʌst][æt; ət][ðə; ði][ˈkruːʃ(ə)l][ˈməʊmənt][ðə; ði] [klɒk] [bel] [ˈsaʊndɪd] [fɔː(r); fə(r)][ˈmætɪnz][ænd; ənd]
but just at the crucial moment the clock bell sounded for matins and
但 只是 在 这 至关重要的 片刻 这 钟 钟 听起来 为了 晨祷 和

[ðə; ði][ˈmɑːstə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈvestri] [ˈsaʊndɪd] [ðə; ði][əˈlɑːm] .
the master of the vestry sounded the alarm .
这 掌握 的 这 教区委员会 听起来 这 警报 .

但就在关键时刻，晨祷的钟声响起，圣器室的主管拉响了警报。

[ɒn] [ðɪs] " [ðə; ði] [jʌŋ] [men] [əˈmʌŋst] [ˌjuː ˈes][ræn][tuː; tə][get][ˈwɔːtə(r)] ,
On this " the young men amongst us ran to get water ,
在 这 " 这 年轻的 男人 在 我们 跑 到 得到 水 ,

于是，我们当中的年轻人都跑去取水。

[sʌm; səm][tuː; tə][ðə; ði] [wel] [ænd; ənd]['ʌðə(r)z][tuː; tə][ðə; ði] [klɒk] " — ['prɒbəbli] [ðə; ði][səʊl] [ə'keɪʒ(ə)n]
some to the well and others to the clock " — probably the sole occasion
一些 到 这 出色地 和 其他的 到 这 钟 " — 大概 这 唯一 场合
[ɒn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [klɒk] [sɜːvd] [æz; əz][ə; eɪ]['faɪə(r)]['haɪdrənt] .
on which a clock served as a fire hydrant .
在 哪个 一个 钟 服务 作为 一个 火 消火栓 .

有的冲向水井，有的冲向钟楼”——这可能是钟楼唯一一次被用作消防栓。

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] ['prɒbəb(ə)l] [ðæt] [sʌm; səm][ɒv; əv] [ðiːz] ['wɔːtə(r)] [klɒks] [kʊd; kəd][hæv; həv] [biːn] ['sɪmp(ə)l]
It seems probable that some of these water clocks could have been simple
它 似乎 可能 那 一些 的 这些 水 时钟 可以 有 到过 简单的
[drɪp] ['klepsidrə] ,
drip clepsydras ,
滴 水钟 ,

这些水钟中很可能有一些只是简单的滴水式水钟。

[wɪð] [pə'hæps] [ə; eɪ] ['straɪkɪŋ] [ə'reɪndʒmənt] ['ædɪd] .
with perhaps a striking arrangement added .
和 也许 一个 引人注目 安排 额外 .

或许还会加入一些引人注目的元素。

[ə; eɪ][məʊst] ['fɔːtʃənət] [dɪ'skʌvəri] [baɪ]['drəʊvə(r)][hæz; həz] [naʊ] [brɔːt] [tuː; tə] [lait] [ə; eɪ]['mænjuskrɪpt]
A most fortunate discovery by Drover has now brought to light a manuscript
一个 最多 幸运 发现 经过 司机 有 现在 带来 到 光 一个 手稿
[ɪˌluːmɪ'neɪʃn] [ðæt] [ʃəʊz] [ðæt] [ðiːz] ['wɔːtə(r)] [klɒks] ,
illumination that shows that these water clocks ,
照明 那 演出 那 这些 水 时钟 ,

德罗弗的一项极其幸运的发现，使一幅手稿插图重见天日，这幅插图表明这些水钟……

[æt; ət] [liːst] [baɪ]['sɜːkə] , - ,
at least by ca , 1285 ,
在 至少 经过 ca , - ,

至少到大约1285年，

[hæd; həd] [bɪ'kʌm] [mɔː(r)]['kɒmpleks][ænd; ənd][wɜː(r); wə(r)]['rɑːðə(r)]['sɪmələ(r)][ɪn] [ə'pɪərəns] [tuː; tə]
had become more complex and were rather similar in appearance to
有 变得 更多的 复杂的 和 是 相当 相似的 在 外貌 到
[ðə; ði] ['mɜːkjəri] [drʌm] . - [ðə; ði] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] ([fɪg] .
the Alfonsine mercury drum . 34 The illustration (fig .
这 阿尔方辛 汞 鼓 . - 这 插图 (如图 .

结构变得更加复杂，外观与阿尔丰西水银鼓颇为相似。34 插图（图）

-) [ɪz][frɒm; frəm][ə; eɪ] ['mɒrəlaɪzd] ['baɪb(ə)l] ['rɪt(ə)n] [ɪn] ['nɔːðən] [frɑːns] ,
19) is from a moralized Bible written in northern France ,
-) 是 从 一个 道德化的 圣经 书面 在 北方 法国 ,

19）出自一部写于法国北部的道德化圣经，

[ænd; ənd] [ə'kʌmp(ə)niz] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [weə(r)] [kɪŋ] [ˌhɛzɪ'kaɪə] [ɪz]['gɪv(ə)n][ə; eɪ][saɪn][baɪ][ðə; ði] [lɔːd] ,
and accompanies the passage where King Hezekiah is given a sign by the Lord ,
和 伴随 这 通道 在哪里 国王 希西家 是 给定 一个 符号 经过 这 主 ,

这段文字与希西家王从耶和华那里得到神迹的段落相对应。

[ðə; ði][sʌn] ['biːɪŋ] [muːvd] [bæk] [ten] [steps] [ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] .
the sun being moved back ten steps of the clock .
这 太阳 存在 已搬 后退 十 步骤 的 这 钟 .

太阳被拨回了时钟上的十个刻度。

[ðə; ði]['pɪktʃə(r)] ['klɪəli] [ʃəʊz] [ðə; ði]['sentrəl]['wɔːtə(r)] [wiːl] [ænd; ənd] [bɪ'ləʊ] [ˌaɪ 'tiː][ə; eɪ][dɔːgz] [hed]
The picture clearly shows the central water wheel and below it a dog's head
这 图片 清楚地 演出 这 中央 水 车轮 和 以下 它 一个 狗的 头
[spaʊt] ['gʌʃɪŋ] ['wɔːtə(r)]['ɪntuː][ə; eɪ] ['bʌkɪt] [sə'pɔːtɪd] [baɪ] [tʃeɪnz] ,
spout gushing water into a bucket supported by chains ,
喷口 喷薄 水 进入 一个 桶 有 经过 链条 ,

图片清晰地显示了中央水车，水车下方有一个狗头形状的喷嘴，水正喷入一个由链条支撑的水桶中。

[wɪð] [ə; eɪ] ([weɪt] ?)
with a (weight ?)
和 一个 (重量 ?)

带着（重量？）

[kɔːd] ['rʌnɪŋ] [bɪ'haɪnd] .
cord running behind .
绳索 跑步 在后面 .

电线从后面穿过。

[ə'bʌv] [ðə; ði] [wiːl] [ɪz][ə; eɪ][kə'rɪljən][ɒv; əv] [belz] ,
Above the wheel is a carillon of bells ,
多于 这 车轮 是 一个 钟琴 的 铃铛 ,

车轮上方是一套钟琴，

[ænd; ənd][tuː; tə][wʌn][saɪd][ə; eɪ] [rəʊ'zet] [wɪtʃ] [mait] [biː; bi][ə; eɪ][flai][ɔː(r)][ə; eɪ]['mɒd(ə)l][sʌn] .
and to one side a rosette which might be a fly or a model sun .
和 到 一 边 一个 玫瑰花结 哪个 可能 是 一个 飞 或者 一个 模型 太阳 .

一侧还有一个花饰，可能是苍蝇或太阳模型。

[ðə; ði] [wiːl] [ə'pɪəz] [tuː; tə][hæv; həv] - [kəm'pɑːtmənts] ,
The wheel appears to have 15 compartments ,
这 车轮 出现 到 有 - 隔间 ,

这个轮子似乎有15个隔间，

[iːtʃ] [wɪð] [ə; eɪ] ['sentrəl] [həʊl] ([pə'hæps] ['sɪmələ(r)][tuː; tə] [ðæt] [ɪn][ðə; ði] [klɒk]) [ænd; ənd]
each with a central hole (perhaps similar to that in the Alfonsine clock) and
每个 和 一个 中央 洞 (也许 相似的 到 那 在 这 阿尔方辛 钟) 和
[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [sə'pɔːtɪd] [ɒn][ə; eɪ][skweə(r)]['æks(ə)l][baɪ][ə; eɪ] ['brækɪt] ,
it is supported on a square axle by a bracket ,
它 是 有 在 一个 正方形 轴 经过 一个 括号 ,

每个钟体中心都有一个孔（可能类似于阿尔方辛钟上的孔），并通过支架支撑在方形轴上。

[ðə; ði]['æks(ə)l] ['biːɪŋ] [wedʒd] [ɪn][ðə; ði] [trə'dɪʃən(ə)l] ['fæʃ(ə)n] .
the axle being wedged in the traditional fashion .
这 轴 存在 楔形 在 这 传统的 时尚 .

车轴以传统方式楔入。

[ðə; ði] [prə'dʒekʃnz] [æt; ət][ðə; ði] [edʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] [wiːl] [mait] [biː; bi][gɪə(r)] [tiːθ] ,
The projections at the edge of the wheel might be gear teeth ,
这 预测 在 这 边缘 的 这 车轮 可能 是 齿轮 牙齿 ,

轮子边缘的凸起物可能是齿轮齿。

[bʌt; bət][mɔː(r)] ['laɪkli] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] ['əʊnli][fɔː(r); fə(r)] ['trɪpɪŋ] [ðə; ði] ['straɪkɪŋ] ['mekənɪzəm] .
but more likely they are used only for tripping the striking mechanism .
但 更多的 可能 他们 是 用过的 仅有的 为了 绊倒 这 引人注目 机制 .

但它们更有可能只是用来触发撞击机构。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜː(r); wə(r)][nɒt][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['rʌnɪŋ] ['wɔːtə(r)][spaʊt][ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi] ['veri] [kləʊz]
If it were not for the running water spout it would be very close
如果 它 是 不是 为了 这 跑步 水 喷口 它 会 是 非常 关闭
[tuː; tə][ðə; ði] ['mɒd(ə)l] ;
to the Alfonsine model ;
到 这 阿尔方辛 模型 ;

如果不是因为有流水喷头，它就非常接近阿尔方辛模型了；

[bʌt; bət] [wɪð] [ðɪs] ['evɪdəns] [ˌaɪ 'tiː] [siːm] [ɪm'pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [ə'raɪv] [æt; ət][ə; eɪ][klɪə(r)] [mə'kænɪkl]
but with this evidence it seems impossible to arrive at a clear mechanical
但 和 这 证据 它 似乎 不可能的 到 到达 在 一个 清除 机械的
[ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] . -
interpretation . 106
解释 . -

但根据现有证据，似乎无法得出明确的机械学解释。106

[frɒm; frəm][ðə; ði][ə'dʒeɪs(ə)nt]['riːdʒən][ðeə(r)][ɪz][ə'nʌðə(r)] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv][ə; eɪ]['straɪkɪŋ]['wɔːtə(r)] [klɒk] ,
From the adjacent region there is another account of a striking water clock ,
从 这 邻近的 地区 那里 是 其他 帐户 的 一个 引人注目 水 钟 ,

邻近地区还有关于一座引人注目的水钟的记载。

[ðə; ði] ['evɪdəns] ['biːɪŋ] [ɪn'skrɪpʃnz] [ɒn] [sleɪts] , [dɪ'skʌvəd] [ɪn] ['vɪlərz] ['æbi] [nɪə(r)] ['brʌs(ə)lz] ;
the evidence being inscriptions on slates , discovered in Villers Abbey near Brussels ;
这 证据 存在 铭文 在 石板 , 发现 在 维勒斯 修道院 靠近 布鲁塞尔 ;

证据是布鲁塞尔附近维莱尔修道院发现的石板上的铭文；

- [ðiːz] [meɪ] [biː; bi] ['kləʊsli] ['deɪtɪd][æz; əz] - [ɔː(r)] - [ænd; ənd] [prə'vaɪd] [ðə; ði] [rɪ'meɪnz] [ɒv; əv]
35 these may be closely dated as 1267 or 1268 and provide the remains of
- 这些 可能 是 密切 日期 作为 - 或者 - 和 提供 这 遗迹 的
[ə; eɪ] [ˌmemə'rændəm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['sækrɪst; 'seɪ-][ænd; ənd][hɪz; ɪz] [ə'sɪstənts] [ɪn] [tʃɑːdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði]
a memorandum for the sacrist and his assistants in charge of the
一个 备忘录 为了 这 圣器保管员 和 他的 助理 在 收费 的 这
[klɒk] .
clock .
钟 .

35 这些文件可能与 1267 年或 1268 年的日期非常接近，并且提供了圣器保管员及其负责钟表的助手的备忘录的残余。

['ɔːlweɪz] [set] [ðə; ði] [klɒk] ,
Always set the clock ,
总是 放 这 钟 ,

务必设置好时钟。

[haʊ'evə(r)] [lɒŋ] [juː; jʊ] [meɪ] [dɪ'leɪ] [ɒn] [[ðə; ði]['letə(r)] " [ə; eɪ] "] ['ɑːftəwədz] [juː; jʊ][ʃæl; ʃəl][pɔː(r)]['wɔːtə(r)]
however long you may delay on [the letter " A "] afterwards you shall pour water
然而 长的 你 可能 延迟 在 [这 信 " 一个 "] 然后 你 将 倒 水
[frɒm; frəm][ðə; ði]['lɪt(ə)l][pɒt] (-) [ðæt] [ɪz][ðeə(r)] ,
from the little pot (pottulo) that is there ,
从 这 小的 锅 (-) 那 是 那里 ,

无论你之后在[字母“A”]上耽搁多久，你都要从那里的小罐子（pottulo）里倒水，

['ɪntuː][ðə; ði]['rezəvwɑː(r)] (-) [ʌn'tɪl] [ˌaɪ 'tiː] ['riːtʃɪz] [ðə; ði] [prɪ'skraɪbd] ['lev(ə)l] ,
into the reservoir (cacabum) until it reaches the prescribed level ,
进入 这 水库 (-) 直到 它 到达 这 规定 等级 ,

将粪便注入储液囊（cacabum），直至达到规定的液位。

[ænd; ənd][juː; jʊ][mʌst; məst][duː; də][ðə; ði] [seɪm] [wen] [juː; jʊ][set] [[ðə; ði] [klɒk]] ['ɑːftə(r)] ['kɒmplɪn] [səʊ]
and you must do the same when you set [the clock] after compline so
和 你 必须 做 这 相同的 什么时候 你 放 [这 钟] 后 晚祷 所以
[ðæt] [juː; jʊ] [meɪ] [sliːp] ['saʊndli] .
that you may sleep soundly .
那 你 可能 睡觉 稳固地 .

睡前祈祷后设置时钟时，你也必须这样做，这样才能睡个好觉。

[ə; eɪ][kwaɪt] ['dɪfrənt] [sɔːt] [ɒv; əv] ['evɪdəns] [ɪz][tuː; tə][biː; bi][hæd; həd][frɒm; frəm][ðə; ði] ['raɪtɪŋz] [ɒv; əv]
A quite different sort of evidence is to be had from the writings of
一个 相当 不同的 种类 的 证据 是 到 是 有 从 这 著作 的
[roʊ'bɜːrtəs]['æŋglɪkəs][ɪn] - [weə(r)] [wʌn] [gets] [ðə; ði] [ɪm'preʃ(ə)n] [ðæt] [dʒʌst][æt; ət] [ðɪs] [taɪm] [ðeə(r)]
Robertus Anglicus in 1271 where one gets the impression that just at this time there
罗伯特 英国国教 在 - 在哪里 一 获得 这 印象 那 只是 在 这 时间 那里
[wɒz; wəz] ['æktɪv] ['ɪntrəst] [ɪn][ðə; ði] [ə'tempt] [tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [weɪt] - ['drɪvn] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk]
was active interest in the attempt to make a weight - driven anaphoric clock
曾是 积极的 兴趣 在 这 试图 到 制作 一个 重量 - 驱动 照应的 钟
[ænd; ənd][tuː; tə] ['regjuleɪt] [ɪts] ['məʊʃn] [baɪ][sʌm; səm] [ʌn'steɪtɪd] ['meθəd] [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [kiːp]
and to regulate its motion by some unstated method so that it would keep
和 到 调节 它是 运动 经过 一些 未说明 方法 所以 那 它 会 保持
[taɪm] [wɪð] [ðə; ði][daɪ'ɜːn(ə)l][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] : -
time with the diurnal rotation of the heavens : 36
时间 和 这 日间 旋转 的 这 天 : -

罗伯特·安格利克斯在1271年的著作中提供了截然不同的证据，从中可以看出，当时人们对制造一种重力驱动的复式钟非常感兴趣，并试图通过某种未公开的方法来调节其运行，使其与天体的昼夜自转同步：36

[nɔː(r)][ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɒsəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] ['eni] [klɒk] [tuː; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði]['dʒʌdʒmənt][ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] [wɪð]
Nor it is possible for any clock to follow the judgment of astronomy with
也不 它 是 可能的 为了 任何 钟 到 跟随 这 判断 的 天文学 和
[kəm'pliːt] ['ækjərəsi] .
complete accuracy .
完全的 准确性 .

任何钟表都不可能完全准确地遵循天文学的判断。

[jet] ['klɒkˌmeɪkə(r)] (['ɑːtifis] -) [ɑː(r); ə(r)] ['traɪɪŋ] [tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] [wiːl] (-)
Yet clockmakers (artifices horologiorum) are trying to make a wheel (circulum)
然而 钟表匠 (诡计 -) 是 尝试 到 制作 一个 车轮 (-)
[wɪtʃ] [wɪl] [meɪk] [wʌn] [kəm'pliːt] [ˌrevə'luːʃn] [fɔː(r); fə(r)] ['evri] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][ˌiːkwɪ'nɒkʃl; ˌekwɪ'nɒkʃl]
which will make one complete revolution for every one of the equinoctial
哪个 将要 制作 一 完全的 革命 为了 每一个 一 的 这 春分
['sɜːk(ə)l] ,
circle ,
圆圈 ,

然而，钟表匠们（artifices horologiorum）正试图制造一个轮子（circulum），使其在春分点和秋分点的圆周运动周期内完成一次完整的旋转。

[bʌt; bət] [ðeɪ] ['kænɒt] [kwaɪt] ['pɜːfɪkt] [ðeə(r)] [wɜːk] .
but they cannot quite perfect their work .
但 他们 不能 相当 完美的 他们的 工作 .

但他们的工作还不能完全完美。

[bʌt; bət] [ɪf] [ðeɪ] [kʊd; kəd] ,
But if they could ,
但 如果 他们 可以 ,

但如果他们能做到的话，

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi][ə; eɪ] ['riːəli] ['ækjərət] [klɒk] ([ˌhɒrə'ləʊdʒɪəm]['vɪˌræks] [væld]) [ænd; ənd] [wɜːθ] [mɔː(r)]
it would be a really accurate clock (horologium verax valde) and worth more
它 会 是 一个 真的 准确的 钟 (钟表 维拉克斯 瓦尔德) 和 值得 更多的
[ðæn; ðən][æn; ən] ['æstrəleɪb] [ɔː(r)]['ʌðə(r)][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['ɪnstrəmənt] [fɔː(r); fə(r)] ['rekənɪŋ] [ðə; ði] ['aʊəz] ,
than an astrolabe or other astronomical instrument for reckoning the hours ,
比 一个 星盘 或者 其他 天文 乐器 为了 清算 这 小时 ,

它将是一座非常精准的钟（horologium verax valde），其价值远超星盘或其他用于计算时间的天文仪器。

[ɪf] [wʌn] [njuː] [haʊ] [tuː; tə][duː; də] [ðɪs] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] ['meθəd] [ə'fɔːsed] .
if one knew how to do this according to the method aforesaid .
如果 一 知道 如何 到 做 这 根据 到 这 方法 上述 .

如果知道如何按照上述方法去做的话。

[ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv] ['meɪkɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [klɒk] [wʊd] [bi:; bi] [ðɪs] ,
The method of making such a clock would be this ,
这 方法 的 制作 这样的 一个 钟 会 是 这 ,

制作这种钟表的方法如下：

[ðæt] [ə; eɪ][mæn] [meɪk] [ə; eɪ][dɪsk] (-) [ɒv; əv]['ju:nɪfɔ:m] [weɪt] [ɪn] ['evri] [pɑ:t] [səʊ][fɑ:(r)][æz; əz]
that a man make a disc (circulum) of uniform weight in every part so far as
那 一个 男人 制作 一个 光盘 (-) 的 制服 重量 在 每一个 部分 所以 远的 作为
[kʊd; kəd] ['pɒsəbli] [bi:; bi] [dʌn] .
could possibly be done .
可以 可能 是 完毕 .

使一个人尽可能地制造出各部分重量均匀的圆盘（圆）。

[ðen] [ə; eɪ] [li:d] [weɪt] [ʃʊd; ʃəd][bi:; bi] [hʌŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv] [ðæt] [wi:l] (['æksaɪ]
Then a lead weight should be hung from the axis of that wheel (axi
然后 一个 带领 重量 应该 是 悬挂 从 这 轴 的 那 车轮 (轴
- [rəʊt]) [ænd; ənd] [ðɪs] [weɪt] [wʊd] [mu:v] [ðæt] [wi:l] [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [kəm'pli:t]
ipsius rote) and this weight would move that wheel so that it would complete
- 死记硬背) 和 这 重量 会 移动 那 车轮 所以 那 它 会 完全的
[wʌn] [ˌrevə'lu:ʃn] [frɒm; frəm] ['sʌnraɪz] [tu:; tə] ['sʌnraɪz] ,
one revolution from sunrise to sunrise ,
一 革命 从 日出 到 日出 ,

然后，应该将一个铅块悬挂在该轮轴（axi ipsius rote）上，该铅块将带动该轮转动，使其从日出到日出完成一次旋转。

['maɪnəs][æz; əz] [mʌtʃ] [taɪm] [æz; əz] [ə'baʊt] [wʌn] [dɪ'gri:] ['raɪzɪz] [ə'kɔ:dɪŋ] [tu:; tə] [æn; ən] [ə'prɒksɪmətli]
minus as much time as about one degree rises according to an approximately
减 作为 很多 时间 作为 关于 一 程度 上升 根据 到 一个 大约
[kə'rekt] ['estɪmət; 'estɪmeɪt] .
correct estimate .
正确的 估计 .

根据大致正确的估计，温度升高大约一度所需的时间要减去相应的时间。

[fɔ:(r); fə(r)][frɒm; frəm] ['sʌnraɪz] [tu:; tə] ['sʌnraɪz] , [ðə; ði] [həʊl] [ˌi:kwɪ'nɒkʃl; ˌekwɪ'nɒkʃl]['raɪzɪz] , [ænd; ənd]
For from sunrise to sunrise , the whole equinoctial rises , and
为了 从 日出 到 日出 , 这 所有的 春分 上升 , 和
[ə'baʊt] [wʌn] [dɪ'gri:] [mɔ:(r)] ,
about one degree more ,
关于 一 程度 更多的 ,

从日出到日出，整个春分点上升了大约一度，

[θru:] [wɪtʃ] [dɪ'gri:] [ðə; ði] [sʌn] [mu:vz] [ə'genst] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fɜ:məmənt] [ɪn][ðə; ði]
through which degree the sun moves against the motion of the firmament in the
通过 哪个 程度 这 太阳 移动 反对 这 运动 的 这 苍穹 在 这
[kɔ:s] [ɒv; əv][ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] [deɪ] .
course of a natural day .
课程 的 一个 自然的 天 .

在自然的一天中，太阳逆着苍穹的运动方向移动的角度。

[mɔ:r'əʊvə(r)] ,
Moreover ,
而且 ,

而且，

[ðɪs] [kʊd; kəd][bi:; bi] [dʌn] [mɔ:(r)] ['ækjərətli] [ɪf] [æn; ən] ['æstrəleɪb] [wɜ:(r); wə(r)] [kən'strʌktɪd] [wɪð] [ə; eɪ]
this could be done more accurately if an astrolabe were constructed with a
这 可以 是 完毕 更多的 准确 如果 一个 星盘 是 建造 和 一个
['netwɜ:k] [ɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði][ɪn'taɪə(r)][ˌi:kwɪ'nɒkʃl; ˌekwɪ'nɒkʃl]['sɜ:k(ə)l][wɒz; wəz][dɪ'vaɪdɪd][ʌp] .
network on which the entire equinoctial circle was divided up .
网络 在 哪个 这 全部的 春分 圆圈 曾是 分割 向上 .

如果用星盘制作一个网格，将整个春分点圆周划分开来，就可以更精确地完成这项工作。

['fɪgə(r)] - . — ['mænjuskrɪpt] [ɪˌluːmɪ'neɪʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˌmedi'iːv(ə)l] [wɔtɚklɑːk] , ['ʃəʊɪŋ] [ə; eɪ]
Figure 19 . — Manuscript Illumination of a Medieval Waterclock , showing a
数字 - . — 手稿 照明 的 一个 中世纪 水钟 , 显示 一个
[pɑːr'tɪʃnd] [wiːl] , [ə; eɪ] [weɪt] [draɪv] ,
partitioned wheel , a weight drive ,
分区 车轮 , 一个 重量 驾驶 ,

图 19.—中世纪水钟的手稿插图，展示了分体式水轮和重锤驱动装置。

[ænd; ənd][ə; eɪ]['kærɪˌlɑːn][fɔː(r); fə(r)] ['straɪkɪŋ] .
and a carillion for striking .
和 一个 卡里隆 为了 引人注目 .

以及用于敲击的钟琴。

[frɒm; frəm]['drəʊvə(r)] ([siː] ['fʊtnəʊt] -) .
From Drover (see footnote 34) .
从 司机 (看 脚注 -) .

出自《Drover》（见脚注 34）。

[ðə; ði][tekst] [ðen] [kən'tɪnjuːz] [wɪð] ['teknɪk(ə)l] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['diːteɪlz] [ɒv; əv][ðə; ði] [slaɪt] ['dɪfrəns]
The text then continues with technical astronomical details of the slight difference
这 文本 然后 继续 和 技术的 天文 细节 的 这 轻微 不同之处
[bɪ'twiːn] [ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ɒv; əv][ðə; ði] [fɪkst] [stɑːz] (
between the rate of rotation of the sun and of the fixed stars (
之间 这 速度 的 旋转 的 这 太阳 和 的 这 固定的 明星 (
[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ðə; ði] ['ænjuəl] [rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ə'mʌŋst] [ðə; ði] [stɑːz]) [bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː]
because of the annual rotation of the sun amongst the stars) but it
因为 的 这 年度的 旋转 的 这 太阳 在 这 明星) 但 它
[gɪvz] [nəʊ] [ˌɪndɪ'keɪʃn] [ɒv; əv] ['eni] ['regjələtəri] [dɪ'vaɪs] .
gives no indication of any regulatory device .
给予 不 指示 的 任何 监管 设备 .

文本随后继续介绍太阳和恒星自转速度略有差异（因为太阳在恒星之间自转）的技术天文细节，但没有给出任何调节装置的迹象。

[ə'gen] [ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['nəʊtɪd] , [ðɪs] [sɔːs] ['kɒmz] [frɒm; frəm] [frɑːns] ; [roʊ'bɜːrtəs] , [ðəʊ]
Again it should be noted , this source comes from France ; Robertus , though
再次 它 应该 是 著名的 , 这 来源 来 从 法国 ; 罗伯特 , 尽管
[ɒv; əv] ['ɪŋglɪʃ] ['ɒrɪdʒɪn] ,
of English origin ,
的 英语 起源 ,

需要再次指出的是，这个来源来自法国；而罗伯特斯虽然是英国人，

[ə'pærəntli] ['biːɪŋ] [ðen] [ə; eɪ]['lektʃərə(r)]['aɪðə(r)][æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv]['pærɪs][ɔː(r)][æt; ət] [ðæt]
apparently being then a lecturer either at the University of Paris or at that
显然 存在 然后 一个 讲师 任何一个 在 这 大学 的 巴黎 或者 在 那
[ɒv; əv] [muŋpe'ljei] .
of Montpellier .
的 蒙彼利埃 .

当时他显然是巴黎大学或蒙彼利埃大学的讲师。

[ðə; ði] [deɪt] [ɒv; əv] [ðɪs] ['pæsɪdʒ] , - ,
The date of this passage , 1271 ,
这 日期 的 这 通道 , - ,

这段文字的日期是1271年。

[hæz; həz] [biːn] ['teɪkən][æz; əz][ə; eɪ] ['tɜːmɪnəs] [pəʊst] [kɛm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]
has been taken as a terminus post quem for the invention of the
有 到过 已采取 作为 一个 终点站 邮政 quem 为了 这 发明 的 这
[mə'kænɪkl] [klɒk] .
mechanical clock .
机械的 钟 .

被认为是机械钟发明的终点。

[ɪn][ðə; ði][nekst]['sekʃ(ə)n][wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði][tekst][ɒv; əv]['piːtə(r)][perɪg'raɪnəs] ,
In the next section we shall describe the text of Peter Peregrinus ,
在 这 下一个 部分 我们 将 描述 这 文本 的 彼得 游走 ,

下一节我们将描述彼得·佩雷格里努斯的文本，

['veri] [kləʊz] [tuː; tə] [ðɪs] [ɪn] [pleɪs] [ænd; ənd] [deɪt] , [wɪtʃ] [dɪ'skraɪbz] [dʒʌst] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [mə'ʃiːn] ,
very close to this in place and date , which describes just such a machine ,
非常 关闭 到 这 在 地方 和 日期 , 哪个 描述 只是 这样的 一个 机器 ,

地点和日期都非常接近，描述的正是这样一台机器。

[kən'fleit] [ˌaɪ 'tiː] [wɪð] [ə'kaʊnts] [ɒv; əv][æn; ən] ['ɑːmɪlərɪ] [sfɪə(r)] , [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] ,
conflating it with accounts of an armillary sphere , perpetual motion ,
混淆 它 和 账户 的 一个 浑仪 领域 , 永久 运动 ,

将其与浑仪、永动机等说法混为一谈

[ænd; ənd][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] — [səʊ] ['brɪŋɪŋ] [ɔːl] [ðiːz] [θredz] [tə'geðə(r)][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
and the magnetic compass — so bringing all these threads together for the
和 这 磁的 罗盘 — 所以 带来 全部 这些 线程 一起 为了 这

[fɜːst] [taɪm] [ɪn] ['jʊərəp] . -
first time in Europe . 107
第一的 时间 在 欧洲 . -

还有磁罗盘——就这样，欧洲首次将所有这些元素结合起来。107

['fɪgə(r)] - . — [ə'reɪndʒmənt] [fɔː(r); fə(r)] ['tɜːnɪŋ] [ə; eɪ] ['fɪgə(r)] [ɒv; əv][æn; ən]['eɪndʒl] .
Figure 20 . — Arrangement for Turning a Figure Of an Angel .
数字 - . — 安排 为了 转弯 一个 数字 的 一个 天使 .

图 20.—天使雕像的旋转装置。

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] [ə'ledʒd] [ðæt] [ðɪs] ['drɔːɪŋ] [baɪ] [vi'lɑːd] [ˌreprɪ'zents] [æn; ən] [ɪ'skeɪpmənt] .
It has been alleged that this drawing by Villard represents an escapement .
它 有 到过 据称 那 这 绘画 经过 维拉德 代表 一个 擒纵机构 .

有人声称维拉尔的这幅画描绘的是一个擒纵机构。

['ɑːftə(r)] ['læsəs] ([siː] ['fʊtnəʊt] -) .
After Lassus (see footnote 37) .
后 拉苏斯 (看 脚注 -) .

继拉苏斯之后（见脚注 37）。

[wiː; wi][hæv; həv] [rɪ'zɜːvd] [tuː; tə][ðə; ði][lɑːst][wʌn]['sekʃ(ə)n][ɒv; əv] ['evɪdəns] [wɪtʃ] [meɪ] [ɔː(r)] [meɪ] [nɒt]
We have reserved to the last one section of evidence which may or may not
我们 有 预订的 到 这 最后的 一 部分 的 证据 哪个 可能 或者 可能 不是

[biː; bi] [ˌmɪs'liːdɪŋ] ,
be misleading ,
是 误导性的 ,

我们保留了最后一部分证据，这部分证据可能具有误导性，也可能不具有误导性。

[ðə; ði] ['feɪməs] ['nəʊtbʊk] [ɒv; əv] [vi'lɑːd] (-) [ɒv; əv] [hɑːnɪkɔrt] , [nɪə(r)]['kæmbreɪ] .
the famous notebook of Villard (Wilars) of Honnecourt , near Cambrai .
这 著名的 笔记本 的 维拉德 (-) 的 奥内库尔 , 靠近 康布雷 .

著名的维拉尔（Wilars）的笔记本，作者是康布雷附近的奥内库尔。

[ðə; ði]['ælbəm] , [ə'trɪbjuːtɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['pɪəriəd] - - - , [kən'teɪnz] ['meni] ['drɔːɪŋz] [wɪð] [ʃɔːt]
The album , attributed to the period 1240 - 1251 , contains many drawings with short
这 专辑 , 归因于 到 这 时期 - - - , 包含 许多 图画 和 短的

[ˌænəʊ'teɪʃənz] ,
annotations ,
注释 ,

该画册的创作年代约为1240年至1251年，其中包含许多带有简短注释的图画。

[θriː] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ɒv; əv]['speʃ(ə)l] ['ɪntrəst] [tuː; tə]['aʊə(r)] [ɪnˌvestə'geʃən] . - [ðiːz]
three of which are of special interest to our investigations . 37 These
三 的 哪个 是 的 特别的 兴趣 到 我们的 调查 . - 这些
[kəm'praɪz] [ə; eɪ] ['stiːpl] ['strʌktʃə(r)] ['leɪb(ə)ld] " [sɛst] [liː] ['meɪsnz] [dɒn] - " ([ðɪs] [ɪz][ðə; ði]
comprise a steeplelike structure labeled " cest li masons don orologe " (this is the
包括 一个 尖塔状 结构 标签 " cest 李 石匠 大学教师 - " (这 是 这
[haʊs] [ɒv; əv][ə; eɪ] [klɒk]) ,
house of a clock) ,
房子 的 一个 钟) ,

其中三座建筑对我们的调查尤为重要。37 这三座建筑包括一座尖顶状建筑，上面写着“cest li masons don orologe”(这是一座钟的房子)，

[ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] [ɪn'kluːdɪŋ] [ə; eɪ] [rəʊp] , [wiːl] [ænd; ənd]['æks(ə)l] ([fɪg] . -) ,
a device including a rope , wheel and axle (fig . 20) ,
一个 设备 包括 一个 绳索 , 车轮 和 轴 (如图 . -) ,

一种包括绳索、轮子和轴的装置（图 20)，

[mɑːkt] " [pɑː(r)] [tʃuː] [feɪt] [əʊm; ɒm] [ən] ['æŋg(ə)l] [tɛnɪr] [sʌn] [dɔɪt] ['ɑːdɛs] [vɜːs] [ˌel'iː][soʊləl] " ([baɪ] [ðɪs]
marked " par chu fait om un angle tenir son doit ades vers le solel " (by this
标记 " 帕 楚 事实 om 联合国 角度 特尼尔 儿子 做 阿德斯 版本 勒 索莱尔 " (经过 这
[miːnz] [æn; ən]['eɪndʒl][ɪz] [meɪd] [tuː; tə] [kiːp] [hɪz; ɪz]['fɪŋgə(r)][daɪ'rɛktɪd] [tə'wɔːdz] [ðə; ði] [sʌn]) ,
means an angel is made to keep his finger directed towards the sun) ,
方法 一个 天使 是 制成 到 保持 他的 手指 指导 向 这 太阳) ,

marked "par chu fait om un angle tenir son doit ades vers le solel" (by this means an angel is made to keep his finger directed to the sun),

---

[ænd; ənd][ə; eɪ] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːl] [wɪtʃ] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [rɪ'zɜːv] [fɔː(r); fə(r)]['leɪtə(r)] [dɪ'skʌʃ(ə)n] .
and a perpetual motion wheel which we shall reserve for later discussion .
和 一个 永久 运动 车轮 哪个 我们 将 预订 为了 之后 讨论 .

以及永动机，我们将在以后再讨论。

[ðə; ði] [klɒk] ['taʊə(r)] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə]['drəʊvə(r)] ,
The clock tower , according to Drover ,
这 钟 塔 , 根据 到 司机 ,

据德罗弗所说，钟楼

[ʃəʊz] [nəʊ] [pleɪs] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ]['daɪəl][bʌt; bət] [sə'dʒests] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [belz] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv]
shows no place for a dial but suggests the use of bells because of
演出 不 地方 为了 一个 拨号 但 建议 这 使用 的 铃铛 因为 的
[ɪts]['əʊpən] ['strʌktʃə(r)] ,
its open structure ,
它是 打开 结构 ,

虽然没有安装钟面的位置，但由于其开放式的结构，暗示可能会使用钟铃。

['suːtəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] ['letɪŋ] [aʊt] [ðə; ði] [saʊnd] .
suitable for letting out the sound .
合适的 为了 出租 出去 这 声音 .

适合发出声音。

[mɔːr'əʊvə(r)] ,
Moreover ,
而且 ,

而且，

[hiː; hi] [sə'dʒests] [ðæt] [ðə; ði] ['delɪkəsi] [ɒv; əv][ðə; ði][laɪn] ['ɪndɪkeɪts] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][nɒt] ['riːəli] [ə; eɪ]
he suggests that the delicacy of the line indicates that it was not really a
他 建议 那 这 美味 的 这 线 表示 那 它 曾是 不是 真的 一个

[fʊl] - [saɪz] ['stiːpl] [bʌt; bət]['rɑːðə(r)][ə; eɪ] [smɔːl] ['taʊəlaɪk] ['strʌktʃə(r)] ['stændɪŋ] ['əʊnli][ə; eɪ] [fjuː] [fiːt]
full - size steeple but rather a small towerlike structure standing only a few feet
满的 - 尺寸 尖顶 但 相当 一个 小的 塔状 结构 常设 仅有的 一个 很少 脚

[haɪ] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [tʃɜːtʃ] .
high within the church .
高的 之内 这 教会 .

他认为，这条线的纤细表明它实际上并不是一个完整的尖顶，而是一个只有几英尺高的小型塔状结构，矗立在教堂内。

[ðeə(r)] [ɪz] , [ə'læs] , ['nʌθɪŋ] [tuː; tə] [tel] [ˌjuː 'es] [ə'baʊt] [ðə; ði] [klɒk] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [ɪn'tendɪd] [tuː; tə]
There is , alas , nothing to tell us about the clock it was intended to
那里 是 , 唉 , 没有什么 到 告诉 我们 关于 这 钟 它 曾是 故意的 到

[haʊs] ;
house ;
房子 ;

可惜的是，我们无法从中得知它原本是用来放置钟表的。

[məʊst] ['prɒbəbli] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][ə; eɪ]['wɔːtə(r)] [klɒk] ['sɪmələ(r)][tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪləstreɪtɪd]
most probably it was a water clock similar to that of the illustrated
最多 大概 它 曾是 一个 水 钟 相似的 到 那 的 这 插图

['baɪb(ə)l][ɒv; əv]['sɜːkə] . - .
Bible of ca . 1285 .
圣经 的 ca . - .

它很可能是一个水钟，类似于 1285 年左右的插图圣经中的水钟。

[ðə; ði] ['drɔːɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [rəʊp] , [wiːl] [ænd; ənd]['ækslz] ,
The drawing of the rope , wheel and axles ,
这 绘画 的 这 绳索 , 车轮 和 车轴 ,

绳索、车轮和车轴的示意图

[fɔː(r); fə(r)] ['tɜːnɪŋ] [æn; ən]['eɪndʒl][tuː; tə] [pɔɪnt] [tə'wɔːdz] [ðə; ði] [sʌn] [kæn; kən][hæv; həv][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l]
for turning an angel to point towards the sun can have a simple
为了 转弯 一个 天使 到 观点 向 这 太阳 能 有 一个 简单的

[ˌekspləˈneɪʃ(ə)n][ɔː(r)][ə; eɪ][mɔː(r)] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [wʌn] .
explanation or a more complicated one .
解释 或者 一个 更多的 复杂的 一 .

将天使的头部转向太阳，其原因可能有简单的解释，也有复杂的解释。

[ɪf] ['teɪkən][æt; ət][ɪts] [feɪs] ['væljuː][ðə; ði] [wiːl] [ɒn][ɪts][ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l]['æksɪs][ækts][æz; əz][ə; eɪ] ['wɪndləs]
If taken at its face value the wheel on its horizontal axis acts as a windlass
如果 已采取 在 它是 脸 价值 这 车轮 在 它是 水平的 轴 行为 作为 一个 绞盘

[kə'nektɪd] [baɪ][ðə; ði] ['kauntə,pɔiz] [rəʊp][tuː; tə][ðə; ði]['vɜːtɪk(ə)l] [ʃɑːft] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] [tɜːnz] ,
connected by the counterpoised rope to the vertical shaft which it turns ,
连接 经过 这 平衡 绳索 到 这 垂直的 轴 哪个 它 转弯 ,

如果仅从字面意思来看，这个轮子在其水平轴上的作用就像一个绞盘，通过平衡绳与它所转动的垂直轴相连。

[ˌðeə'baɪ] ['muːvɪŋ] ([baɪ][hænd]) [ðə; ði]['fɪgə(r)][ɒv; əv][æn; ən]['eɪndʒl] ([nɒt] [ʃəʊn]) [fɪkst] [tuː; tə][ðə; ði]
thereby moving (by hand) the figure of an angel (not shown) fixed to the
从而 移动 (经过 手) 这 数字 的 一个 天使 (不是 所示) 固定的 到 这

[tɒp][ɒv; əv] [ðɪs] ['lætə(r)] [ʃɑːft] .
top of this latter shaft .
顶部 的 这 后者 轴 .

从而（用手）移动固定在后一根柱子顶部的天使雕像（图中未显示）。

[sʌtʃ] [æn; ən][ˌekspləˈneɪʃ(ə)n][wɒz; wəz][ɪn][fækt] [sə'dʒestid] [baɪ][em] . - ,
Such an explanation was in fact suggested by M . Quicherat ,
这样的 一个 解释 曾是 在 事实 建议 经过 M . - ,

事实上，奎切拉特先生曾提出过这样的解释。

- [huː] [fɜːst] [kɔːld] [ə'tenʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðə; ði] [vi'lɑːd] ['ælbəm] [ænd; ənd] ['pɒɪntɪd] [aʊt] [ðæt] [ə; eɪ] ['ledn]
38 who first called attention to the Villard album and pointed out that a leaden
- WHO 第一的 称为 注意力 到 这 维拉德 专辑 和 尖 出去 那 一个 铅灰色
['eɪndʒl] [ɪɡ'zɪstɪd] [ɪn] ['ʃɑːtrə] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] ['faɪə(r)] [ðeə(r)] [ɪn] - .
angel existed in Chartres before the fire there in 1836 .
天使 存在 在 沙特尔 前 这 火 那里 在 - .

38 号首先引起了人们对 Villard 专辑的关注，并指出在 1836 年沙特尔大火之前，那里存在着一个铅天使。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ə; eɪ] [vjuː] ['ɔːlsəʊ] [sə'pɔːrtɪd] [frɒm; frəm] [ə'nʌðə(r)] ['drɔːɪŋ] [ɪn] [ðə; ði] ['ælbəm] [wɪtʃ] [dɪ'skraɪbz]
It is a view also supported from another drawing in the album which describes
它 是 一个 看法 还 有 从 其他 绘画 在 这 专辑 哪个 描述
[æn; ən] ['iːɡ(ə)l] [huːz] [hed] [ɪz] [meɪd] [tuː; tə] [tɜːn] [tə'wɔːdz] [ðə; ði] ['diːkən] [wen] [hiː; hi] [riːdz] [ðə; ði]
an eagle whose head is made to turn towards the deacon when he reads the
一个 鹰 谁 头 是 制成 到 转动 向 这 执事 什么时候 他 阅读 这
['ɡɒsp(ə)l] .
Gospel .
福音 .

专辑中的另一幅画也支持这种观点，画中描绘了一只鹰，当执事诵读福音书时，它的头转向执事。

[slaɪt] ['preʃə(r)] [ɒn] [ðə; ði] [teɪl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bɜːd] ['kɔːzɪz] [ə; eɪ] ['sɪmələ(r)] [rəʊp] ['mekənɪzəm] [tuː; tə]
Slight pressure on the tail of the bird causes a similar rope mechanism to
轻微 压力 在 这 尾巴 的 这 鸟 原因 一个 相似的 绳索 机制 到
['ɒpəreɪt] .
operate .
操作 .

对鸟尾施加轻微压力即可启动类似的绳索装置。

[ə; eɪ] [kwaɪt] ['dɪfrənt] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [hæz; həz] [biːn] [sə'dʒestid] [baɪ] [ef ɑːr] & ['eɪˌkjuːt] ; [mɒnt] ;
A quite different interpretation has been suggested by Fr & eacute ; mont ;
一个 相当 不同的 解释 有 到过 建议 经过 弗朗西斯 & 急性 ; 蒙特 ;

Fré mont 提出了一个截然不同的解释；

- [hiː; hi] [bɪ'liːvz] [ðæt] [ðə; ði] [wiːl] [meɪ] [hæv; həv] ['æktɪd] [æz; əz] [ə; eɪ] [flaɪ] - [wiːl] [ænd; ənd] [ðə; ði]
39 he believes that the wheel may have acted as a fly - wheel and the
- 他 相信 那 这 车轮 可能 有 行动 作为 一个 飞 - 车轮 和 这
[rəʊps] [ænd; ənd] ['kauntə,pɔiz] , -
ropes and counterpoises , 108
绳索 和 平衡 , -

39 他认为，这个轮子可能起到了飞轮的作用，而绳索和配重则起到了作用，108

['tɜːnɪŋ] [fɜːst] [wʌn] [wei] [ðen] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] ['æktɪd] [æz; əz] [ə; eɪ] [sɔːt] [ɒv; əv] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] .
turning first one way then the other acted as a sort of mechanical escapement .
转弯 第一的 一 方式 然后 这 其他 行动 作为 一个 种类 的 机械的 擒纵机构 .

先朝一个方向转动，然后再朝另一个方向转动，这种转动方式起到了一种机械擒纵机构的作用。

[sʌtʃ] [æn; ən] [ə'reɪndʒmənt] [ɪz] [haʊ'evə(r)] [mə'kænɪkli] [ɪm'pɒsəb(ə)l] [wɪ'ðaʊt] [sʌm; səm] ['kɒmplɪkeɪtɪd]
Such an arrangement is however mechanically impossible without some complicated
这样的 一个 安排 是 然而 机械地 不可能的 没有 一些 复杂的
[friː] - ['wiːlɪŋ] [dɪ'vaɪs] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [draɪv] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ɪ'skeɪpmənt] ,
free - wheeling device between the drive and the escapement ,
自由的 - 惠灵 设备 之间 这 驾驶 和 这 擒纵机构 ,

然而，如果没有在驱动装置和擒纵机构之间安装某种复杂的自由轮装置，这种布置在机械上是不可能的。

[ænd; ənd] [ɪts] ['əʊnli] [ɪ'fekt] [wʊd] [biː; bi] [tuː; tə] ['ɒsɪleɪt] [ðə; ði] ['eɪndʒl] ['ræpɪdli] ['rɑːðə(r)] [ðæn; ðən] [tɜːn]
and its only effect would be to oscillate the angel rapidly rather than turn
和 它是 仅有的 影响 会 是 到 摆动 这 天使 快速 相当 比 转动
[ˌaɪ 'tiː] ['stedəli] .
it steadily .
它 稳步 .

而它唯一的作用就是使天使快速摆动，而不是使其稳定转动。

[ai] [bɪ'liːv] [ðæt] [ef ɑːr] & [ˈeɪˌkjuːt] ; [mɒnt] , ['əʊvə(r)] - ['æŋkʃəs] [tuː; tə] [prə'vaɪd] [ə; eɪ] -
I believe that Fr & eacute ; mont , over - anxious to provide a protoescapement
我 相信 那 弗朗西斯 & 急性 ; 蒙特 , 超过 - 焦虑的 到 提供 一个 -

,
,
,

我认为 Fré mont 过于急于提供一种原始擒纵机构，

[hæz; həz] [dʌn] [tuː] [mʌtʃ] ['vaɪələns] [tuː; tə] [ðə; ði] [fækts] [ænd; ənd] [tɜːnd] [ə'weɪ] [wɪ'ðaʊt] [gʊd] ['riːz(ə)n]
has done too much violence to the facts and turned away without good reason
有 完毕 也 很多 暴力 到 这 事实 和 转向 离开 没有 好的 原因

[frɒm; frəm] [ðə; ði] [mɔː(r)] ['sɪmp(ə)l] [ænd; ənd] ['riːznəbl] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] .
from the more simple and reasonable explanation .
从 这 更多的 简单的 和 合理的 解释 .

对事实进行了过多的歪曲，并且毫无理由地回避了更简单合理的解释。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ˌnevəðə'les] [stɪl] ['pɒsəb(ə)l] [tuː; tə] [ə'dɒpt] [ðɪs] ['sɪmp(ə)l] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] [jet] [tuː; tə]
It is nevertheless still possible to adopt this simple interpretation and yet to
它 是 尽管如此 仍然 可能的 到 采纳 这 简单的 解释 和 然而 到

[hæv; həv] [ðə; ði] ['sɪstəm] [æz; əz] [pɑːt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [klɒk] .
have the system as part of a clock .
有 这 系统 作为 部分 的 一个 钟 .

尽管如此，我们仍然可以采用这种简单的解释，并将该系统作为时钟的一部分。

[ɪf] [ðə; ði] [left] - [hænd] ['kaʊntəˌpɔɪz] , [kən'viːniəntli] [reɪzd] ['haɪə(r)] [ðæn; ðən] [ðæt] [ɒn] [ðə; ði] [raɪt] ,
If the left - hand counterpoise , conveniently raised higher than that on the right ,
如果 这 左边 - 手 平衡 , 方便 提高 更高 比 那 在 这 正确的 ,

如果左侧的配重块位置比右侧的配重块高一些，

[ɪz] [kən'sɪdəd] [æz; əz] [ə; eɪ] [fləʊt] ['fɪtɪŋ] ['ɪntuː] [ə; eɪ] ['klepsɪdrə] [dʒɑː(r)] , [ɪn'sted] [ɒv; əv] [æz; əz] [ə; eɪ]
is considered as a float fitting into a clepsydra jar , instead of as a
是 经过考虑的 作为 一个 漂浮 配件 进入 一个 滴漏 罐 , 反而 的 作为 一个

['sɪmp(ə)l] [weɪt] ,
simple weight ,
简单的 重量 ,

它被视为一个适合放入水瓶中的浮子，而不是一个简单的重物。

[wʌn] [wʊd] [hæv; həv] [ə; eɪ] ['veri] ['suːtəb(ə)l] [ˌɔːtə'mætɪk] ['sɪstəm] [fɔː(r); fə(r)] ['tɜːnɪŋ] [ðə; ði] ['eɪndʒl] .
one would have a very suitable automatic system for turning the angel .
一 会 有 一个 非常 合适的 自动的 系统 为了 转弯 这 天使 .

人们会有一个非常适合用来转动天使的自动系统。

[ɒn] [ðɪs] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] ,
On this explanation ,
在 这 解释 ,

基于这种解释，

[ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [wiːl] [wʊd] [biː; bi] ['mɪəli] [tuː; tə] [prə'vaɪd] [ðə; ði] ['mænjuəl] [ə'dʒʌstmənt]
the purpose of the wheel would be merely to provide the manual adjustment
这 目的 的 这 车轮 会 是 仅仅 到 提供 这 手动的 调整

['nesəsəri] [tuː; tə] [set] [ðə; ði] ['eɪndʒl] [frɒm; frəm] [taɪm] [tuː; tə] [taɪm] ,
necessary to set the angel from time to time ,
必要的 到 放 这 天使 从 时间 到 时间 ,

这个旋钮的作用仅仅是提供必要的手动调节功能，以便不时地调整角度。

['kɒmpenseɪtɪŋ] [fɔː(r); fə(r)] [ˌɪrɪ'miːdiəb(ə)l] [ɪn'ækjərəsiːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['klepsɪdrə] .
compensating for irremediable inaccuracies of the clepsydra .
补偿 为了 无法补救 不准确之处 的 这 滴漏 .

弥补水钟无法弥补的误差。

['fɪgə(r)] - . — [vɪlɜ·dz] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wi:l] , [frɒm; frəm] ['læsəs] ([si:] ['fʊtnəʊt] -) .
Figure 21 . — Villard's Perpetual Motion Wheel , from Lassus (see footnote 37) .
数字 - . — 维拉德 永久 运动 车轮 , 从 拉苏斯 (看 脚注 -) .

图 21.—维拉尔的永动机，来自拉苏斯（见脚注 37）。

['hævɪŋ] [dɪ'skʌst] [ðə; ði] [vi'lɑ:d] ['drɔ:ɪŋz] [wɪtʃ] [ɑ:(r); ə(r)] [ɔ:l'redi] ['saɪtɪd] [ɪn] [ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl] ['lɪtrətʃə(r); 'lɪtərətʃə] ,
Having discussed the Villard drawings which are already cited in horological literature ,
拥有 讨论 这 维拉德 图画 哪个 是 已经 引用 在 钟表学 文学 ,

在讨论了钟表文献中已经引用的维拉尔图纸之后，

[wi:; wi] [mʌst; məst] [drɔ:] [ə'tenʃ(ə)n] [tu:; tə] [ðə; ði] [fækt] [ðæt] [ðɪs] [ˌmedi'i:v(ə)l] ['ɑ:kɪtekt] ['ɔ:lsəʊ] [gɪvz] [æn; ən] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wi:l] .
we must draw attention to the fact that this medieval architect also gives an illustration of a perpetual motion wheel .
我们 必须 画 注意力 到 这 事实 那 这 中世纪 建筑师 还 给予 一个 插图 的 一个 永久 运动 车轮 .

我们必须指出，这位中世纪建筑师还给出了永动机的图示。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] ([fɪg] . -) [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [taɪp] ['hævɪŋ] [weɪts] [æt; ət] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] ['swɪŋɪŋ] [ɑ:mz] ,
In this case (fig . 21) it is of the type having weights at the end of swinging arms ,
在 这 案件 (如图 . -) 它 是 的 这 类型 拥有 重量 在 这 结尾 的 摇摆 武器 ,

在这种情况下（图 21），它属于摆臂末端带有配重的类型。

[ə; eɪ] [taɪp] [ðæt] [ə'kɜ:z] ['veri] ['fri:kwəntli] [æt; ət] ['leɪtə(r)] [deɪts] [ɪn] ['jʊərəp] [ænd; ənd] [ɪz] ['ɔ:lsəʊ] ['gɪv(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑ:mɪk] [teksts] .
a type that occurs very frequently at later dates in Europe and is also given in the Islamic texts .
一个 类型 那 发生 非常 频繁地 在 之后 日期 在 欧洲 和 是 还 给定 在 这 伊斯兰 文本 .

这种类型在后来的欧洲非常常见，伊斯兰教典籍中也有记载。

[wi:; wi] ['kænɒt] , [ɪn] [ðɪs] [keɪs] ,
We cannot , in this case ,
我们 不能 , 在 这 案件 ,

在这种情况下，我们不能

[sə'dʒest] [ðæt] ['drɔ:ɪŋz] [ɒv; əv] [klɒks] [ænd; ənd] [ɒv; əv] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] [ə'kɜ:(r)] [tə'geðə(r)] [baɪ] [mɔ:(r)] [ðæn; ðən] [ə; eɪ] [kəʊ'ɪnsɪdəns] ,
suggest that drawings of clocks and of perpetual motion devices occur together by more than a coincidence ,
建议 那 图画 的 时钟 和 的 永久 运动 设备 发生 一起 经过 更多的 比 一个 巧合 ,

这表明，钟表和永动机的图案同时出现绝非巧合。

[fɔ:(r); fə(r)] [vi'lɑ:d] [si:m] [tu:; tə] [hæv; həv] [bi:n] ['ɪntrəstɪd] [ɪn] [məʊst] [sɔ:rts] [ɒv; əv] [mə'kænɪkl] [dɪ'vaɪs] .
for Villard seems to have been interested in most sorts of mechanical device :
为了 维拉德 似乎 到 有 到过 感兴趣的 在 最多 排序 的 机械的 设备 .

维拉尔似乎对大多数类型的机械装置都感兴趣。

[bʌt; bət]['iːv(ə)n] [ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv] [kəʊ'ɪnsɪdəns] [bɪ'kʌmz] ['sʌmwɒt] ['straɪkɪŋ] [wen] [rɪ'piːtɪd] ['ɒf(ə)n]
But even this type of coincidence becomes somewhat striking when repeated often
但 甚至 这 类型 的 巧合 变成 有些 引人注目 什么时候 重复 经常
[ɪ'nʌf] .
enough .
足够的 .

但即使是这种巧合，如果反复发生，也会变得有些引人注目。

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] [ðæt] [iːtʃ] ['ɜːli] ['menʃ(ə)n][ɒv; əv] " [self] - ['muːvɪŋ] [wiːlz] " [ə'kɜːz] [ɪn] [kə'nekʃn]
It seems that each early mention of " self - moving wheels " occurs in connection
它 似乎 那 每个 早期的 提到 的 " 自己 - 移动 车轮 " 发生 在 联系
[wɪð] [sʌm; səm] [sɔːt] [ɒv; əv] [klɒk] [ɔː(r)] ['mekənaɪzd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] .
with some sort of clock or mechanized astronomical device .
和 一些 种类 的 钟 或者 机械化 天文 设备 .

似乎每次提到"自动运转的轮子"都与某种钟表或机械天文装置有关。

['hævɪŋ] [naʊ] [kəm'plitɪd] [ə; eɪ] ['sɜːveɪ] [ɒv; əv][ðə; ði] [trə'dɪʃnz] [ɒv; əv][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] ,
Having now completed a survey of the traditions of astronomical models ,
拥有 现在 完全的 一个 民意调查 的 这 传统 的 天文 模型 ,

至此，我已经完成了对天文模型传统的考察，

[wiː; wi][hæv; həv] [siːn] [ðæt] ['meni] [taɪps] [ɒv; əv] [dɪ'vaɪs] [ɪm'bɒdiŋ] ['fiːtʃəz] ['leɪtə(r)] [faʊnd] [ɪn]
we have seen that many types of device embodying features later found in
我们 有 已见 那 许多 类型 的 设备 体现 特征 之后 成立 在
[mə'kænɪkl] [klɒks] [ɪ'vɒlvd] [θruː] ['veəriəs] ['kʌltʃəz] [ænd; ənd] [fləʊd] ['ɪntuː] ['jʊərəp] ,
mechanical clocks evolved through various cultures and flowed into Europe ,
机械的 时钟 进化 通过 各种各样的 文化 和 流动 进入 欧洲 ,

我们已经看到，许多后来出现在机械钟表中的装置类型，在各种文化中不断发展演变，并传入欧洲。

['kʌmɪŋ] [tə'geðə(r)] [ɪn][ə; eɪ] [bɜːst] [ɒv; əv] [ˌmʌltɪ'feəriəs] [æk'tɪvəti]['djʊərɪŋ][ðə; ði]['sekənd] [hɑːf][ɒv; əv][ðə; ði]
coming together in a burst of multifarious activity during the second half of the
未来 一起 在 一个 爆裂 的 五花八门 活动 期间 这 第二 一半 的 这
13th ['sentʃəri] ,
13th century ,
13th 世纪 ,

在13世纪下半叶，各种活动汇聚在一起，蓬勃发展。

['nəʊtəbli][ɪn][ðə; ði]['riːdʒən][ɒv; əv] [frɑːns] .
notably in the region of France .
尤其 在 这 地区 的 法国 .

尤其是在法国地区。

[wiː; wi][mʌst; məst] [naʊ] [ə'tempt] [tuː; tə] [fɪl] [ðə; ði] [rɪ'zɪdjuəl] [gæp] ,
We must now attempt to fill the residual gap ,
我们 必须 现在 试图 到 充满 这 残余 差距 ,

我们现在必须尝试填补剩余的差距，

[ænd; ənd][ɪn][səʊ] ['duːɪŋ] [ɪg'zæmɪn][ðə; ði] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɒv; əv] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] , [mə'kænɪkl]
and in so doing examine the importance of perpetual motion devices , mechanical
和 在 所以 正在做 检查 这 重要性 的 永久 运动 设备 , 机械的
[ænd; ənd][mæg'netɪk] ,
and magnetic ,
和 磁的 ,

并在此过程中考察永动机（机械式和磁力式）的重要性。

[ɪn][ðə; ði]['kruːʃ(ə)l][træn'zɪʃ(ə)n][frɒm; frəm] - [tuː; tə] [mə'kænɪkl] - [ɪ'skeɪpmənt] [klɒk] .
in the crucial transition from protoclock to mechanical - escapement clock .
在 这 至关重要的 过渡 从 - 到 机械的 - 擒纵机构 钟 .

在从原时钟到机械擒纵时钟的关键过渡时期。

[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [ænd; ənd][ðə; ði] [klɒk] [bɪ'fɔː(r)] [diː] ['dɒndi]
Perpetual Motion and the Clock before de Dondi
永久 运动 和 这 钟 前 德 唐迪

永动机与德·唐迪之前的时钟

[wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] ['nəʊtɪd] , [mɔː(r)][ɔː(r)] [les] ['briːfli] ,
We have already noted , more or less briefly ,
我们 有 已经 著名的 , 更多的 或者 较少的 简要地 ,

我们之前已经或多或少简要地提到过，

['sevrəl] ['ɪnstənsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [wiːlz] " ['muːvɪŋ] [baɪ] [ðəm'selvz] " [ɔː(r)][ðə; ði][juːz][ɒv; əv]
several instances of the use of wheels " moving by themselves " or the use of
一些 实例 的 这 使用 的 车轮 " 移动 经过 他们自己 " 或者 这 使用 的
[ə; eɪ]['fluːɪd][fɔː(r); fə(r)] ['pɜːpəsɪz] ['ʌðə(r)][ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ]['məʊtɪv]['paʊə(r)] .
a fluid for purposes other than as a motive power .
一个 体液 为了 目的 其他 比 作为 一个 动机 力量 .

多次使用车轮“自行移动”或使用流体作为动力以外的用途。

[ˌkrɒnə'lɒdʒɪkli] [ə'reɪndʒd] , [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði]['ɪndiən] [dɪ'vaɪsɪz][ɒv; əv]['sɜːkə] .
Chronologically arranged , these are the Indian devices of ca .
按时间顺序 安排 , 这些 是 这 印度 设备 的 ca .

按时间顺序排列，这些是大约公元前1500年的印度装置。

- [ɔː(r)][ə; eɪ]['lɪt(ə)l] ['ɜːlɪə(r)] , [æz; əz] [ðəʊz] [ɒv; əv] - ['sɜːkə] . - , [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði]
1150 or a little earlier , as those of Riḍwān ca . 1200 , that of the
- 或者 一个 小的 早些时候 , 作为 那些 的 - ca . - , 那 的 这
['mɜːkjəri] [klɒk] ,
Alfonsine mercury clock ,
阿尔方辛 汞 钟 ,

1150 年或稍早一些，如里德万（Riḍwān）约 1200 年的阿方索水银钟，

['sɜːkə] . - , [ænd; ənd][ðə; ði] [frentʃ] ['baɪb(ə)l] [ɪˌluːmɪ'neɪʃn] [ɒv; əv]['sɜːkə] . - .
ca . 1272 , and the French Bible illumination of ca . 1285 .
ca . - , 和 这 法语 圣经 照明 的 ca . - .

约 1272 年，以及约 1285 年的法国圣经插图。

[ðɪs] ['strɒŋli] [sə'dʒests] [ə; eɪ] ['stedi] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm] [iːst] [tuː; tə] [west] , [ænd; ənd][ɒn][ðə; ði]
This strongly suggests a steady transmission from East to West , and on the
这 强烈 建议 一个 稳定的 传播 从 东方 到 西方 , 和 在 这
['beɪsɪs][ɒv; əv][ˌaɪ 'tiː] ,
basis of it ,
基础 的 它 ,

这有力地表明存在从东方到西方的稳定传播，基于此，

[wiː; wi] [naʊ] ['tentətɪvli] [prə'pəʊz] [æn; ən] [ə'dɪʃən(ə)l] [step] , [ə; eɪ] [trænz'mɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm] ['tʃaɪnə]
we now tentatively propose an additional step , a transmission from China
我们 现在 姑且 提出 一个 额外的 步 , 一个 传播 从 中国
[tuː; tə]['ɪndiə][ænd; ənd] [pə'hæps] ['fɜːðə(r)] [west] ,
to India and perhaps further West ,
到 印度 和 也许 更远 西方 ,

我们现在暂定提出一项额外措施，即从中国向印度，甚至可能向更西边的地区传输信号。

['sɜːkə] . - , [ænd; ənd] ['pɒsəbli] [riːɪn'fɔːst] [baɪ] ['fɜːðə(r)] [trænz'mɪʃənz] [æt; ət]['leɪtə(r)] [deɪts] .
ca . 1100 , and possibly reinforced by further transmissions at later dates .
ca . - , 和 可能 加强型 经过 更远 传输 在 之后 日期 .

大约在 1100 年，并且可能在后来的日期通过进一步的传播得到加强。

[wʌn] [niːd] ['əʊnli] [ə'sjuːm] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [veɪg] ['trævələrz] [teɪlz; 'teɪliːz] [ə'baʊt] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns]
One need only assume the existence of vague traveler's tales about the existence
一 需要 仅有的 认为 这 存在 的 模糊的 旅行者的 故事 关于 这 存在
[ɒv; əv][ðə; ði] 11th - ['sentʃəri] [ˌtʃaɪ'niːz] [klɒks] [wɪð] [ðeə(r)][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd] -
of the 11th - century Chinese clocks with their astronomical models and jackwork
的 这 11th - 世纪 中国人 时钟 和 他们的 天文 模型 和 -
[ænd; ənd] [wɪð] [ðeə(r)] [greɪt] [wiːl] ,
and with their great wheel ,
和 和 他们的 伟大的 车轮 ,

我们只需假设存在一些模糊的旅行者传说，讲述11世纪中国存在着带有天文模型、千斤顶装置和大轮子的钟表，

[ə'pærəntli] ['muːvɪŋ] [baɪ][ɪt'self][bʌt; bət]['juːzɪŋ]['wɔːtə(r)] ['hævɪŋ] [nəʊ][ɪk'stɜːn(ə)l]['ɪnlet][ɔː(r)] ['aʊtlet] .
apparently moving by itself but using water having no external inlet or outlet .
显然 移动 经过 本身 但 使用 水 拥有 不 外部的 进口 或者 出路 .

表面上看起来是自行移动，但使用的水却没有外部进水口或出水口。

[sʌtʃ] [ə; eɪ]['stɪmjələs] ,
Such a stimulus ,
这样的 一个 刺激 ,

这种刺激，

['æktɪŋ] [æz; əz][ˌaɪ 'tiː][dɪd][ɒn][ə; eɪ]['leɪtə(r)][ə'keɪʒ(ə)n] [wen] [ˌgælə'leɪəʊ] [rɪ'siːvd] [wɜːd] [ɒv; əv][ðə; ði]
acting as it did on a later occasion when Galileo received word of the
表演 作为 它 做过 在 一个 之后 场合 什么时候 伽利略 已收到 单词 的 这
[ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ɪn][ðə; ði] [ləʊ] ['kʌntriz] ,
invention of the telescope in the Low Countries ,
发明 的 这 望远镜 在 这 低的 国家 ,

就像后来伽利略在低地国家得知望远镜发明的消息时所做的那样。

[mait] ['iːzəli] [liːd] [tuː; tə][ðə; ði][ˌɑːr 'iː] - [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv][dʒʌst] [sʌtʃ] [pə'petʃuəl] - ['məʊʃn] [wiːlz]
might easily lead to the re - invention of just such perpetual - motion wheels
可能 容易地 带领 到 这 关于 - 发明 的 只是 这样的 永久 - 运动 车轮
[æz; əz][wiː; wi][hæv; həv] [ɔːl'redi] ['nəʊtɪd] .
as we have already noted .
作为 我们 有 已经 著名的 .

这很可能会导致我们之前提到的那种永动机的重新发明。

[ɪn] ['meni] [weɪz] ,
In many ways ,
在 许多 方式 ,

在很多方面，

[wʌns][ðə; ði][aɪ'dɪə][hæz; həz] [biːn] [sə'dʒestid] [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['nætʃ(ə)rəl][tuː; tə][ə'səʊsieɪt; ə'səʊʃieɪt] [sʌtʃ] [ə; eɪ]
once the idea has been suggested it is natural to associate such a
一次 这 主意 有 到过 建议 它 是 自然的 到 联系 这样的 一个
[pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wɪð] [ðə; ði] [ɪn'ses(ə)nt] [daɪ'ɜːn(ə)l][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] .
perpetual motion with the incessant diurnal rotation of the heavens .
永久 运动 和 这 不停歇 日间 旋转 的 这 天 .

一旦这种想法被提出，人们自然会将这种永动机与天体不停的昼夜自转联系起来。

[wɪ'ðaʊt] [sʌm; səm] [sʌtʃ] ['stɪmjələs][haʊ'evə(r)][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə][ɪk'spleɪn] [waɪ] [ðɪs]
Without some such stimulus however it is difficult to explain why this
没有 一些 这样的 刺激 然而 它 是 难的 到 解释 为什么 这
[əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn][dɪd] [nɒt][ə'kɜː(r)] ['ɜːlɪə(r)] ,
association did not occur earlier ,
协会 做过 不是 发生 早些时候 ,

然而，如果没有这种刺激，就很难解释为什么这种关联没有更早出现。

[ænd; ənd] [waɪ] , [wʌns][ˌaɪ 'tiː] ['kɒmz] [ðeə(r)] [siːm] [tuː; tə][biː; bi] [sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌkrɒnə'lɒdʒɪk(ə)l] [prə'seʃ(ə)n]
and why , once it comes there seems to be such a chronological procession
和 为什么 , 一次 它 来 那里 似乎 到 是 这样的 一个 按时间顺序 游行
[frɒm; frəm]['kʌltʃə(r)][tuː; tə]['kʌltʃə(r)] .
from culture to culture .
从 文化 到 文化 .

而且，一旦出现，似乎就会在不同的文化之间形成一种按时间顺序发展的趋势。

[wiː; wi] [naʊ] [tɜːn] [tuː; tə] [wɒt] [ɪz] [ʌn'daʊtɪdli] [ðə; ði][məʊst]['kjʊəriəs] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðɪs] ['stɔːri] ,
We now turn to what is undoubtedly the most curious part of this story ,
我们 现在 转动 到 什么 是 无疑 这 最多 好奇的 部分 的 这 故事 ,

现在我们来谈谈这个故事中最令人好奇的部分，这无疑是整个故事中最引人入胜的部分。

[ɪn] [wɪtʃ] [ˌɔːtə'mætɪkli] ['muːvɪŋ] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːlz]
in which automatically moving astronomical models and perpetual motion wheels
在 哪个 自动地 移动 天文 模型 和 永久 运动 车轮
[ɑː(r); ə(r)] [lɪŋkt] [wɪð] [ðə; ði] ['ɜːliɪst] [teksts][ɒn]['mæɡnətɪzəm][ænd; ənd][ðə; ði][mæɡ'netɪk] ['kʌmpəs] ,
are linked with the earliest texts on magnetism and the magnetic compass ,
是 链接 和 这 最早 文本 在 磁性 和 这 磁的 罗盘 ,

其中，自动运动的天文模型和永动机与最早关于磁学和磁罗盘的文献联系起来。

[ə'nʌðə(r)]['sʌbdʒɪkt] [wɪð] [ə; eɪ] ['sɪŋɡjələli] ['trʌbld] [hɪ'stɒrɪk(ə)l]['ɒrɪdʒɪn] .
another subject with a singularly troubled historical origin .
其他 主题 和 一个 单独地 麻烦 历史 起源 .

另一个有着极其坎坷历史渊源的课题。

[ðə; ði] [kiː] [tekst][ɪn] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði] ['feɪməs] [ɪ'pɪsl] [ɒn][ðə; ði]['mæɡnət] , ['rɪt(ə)n] [baɪ]['piːtə(r)][perɪɡ'raɪnəs]
The key text in this is the famous Epistle on the magnet , written by Peter Peregrinus
这 钥匙 文本 在 这 是 这 著名的 书信 在 这 磁铁 , 书面 经过 彼得 游走
,
,
,

本文的关键文本是彼得·佩雷格里努斯所著的著名《磁铁书信》。

[ə; eɪ]['pɪkɑːrd] , [ɪn][æn; ən] ['ɑːmi] [kæmp][æt; ət][ðə; ði] [siːdʒ] [ɒv; əv] [luːtʃɛrə] [ænd; ənd]['deɪtɪd] ['ɔːɡəst] [eit] ,
a Picard , in an army camp at the Siege of Lucera and dated August 8 ,
一个 皮卡德 , 在 一个 军队 营 在 这 围城 的 卢塞拉 和 日期 八月 8 ,

一张皮卡德船长在卢切拉围城战期间的军营中，日期为8月8日的信件

\- . - [ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] [prɪ'saɪs] ['deɪtɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['sɜːt(ə)n] [ðæt] [ðə; ði] [wɜːk] [wɒz; wəz] [dʌn]
1269 . 40 In spite of the precise dating it is certain that the work was done
\- . - 在 尽管如此 的 这 精确的 约会 它 是 肯定 那 这 工作 曾是 完毕
[lɒŋ] [bɪ'fɔː(r)] ,
long before ,
长的 前 ,

1269.40 尽管有精确的日期标注，但可以肯定的是，这项工作完成于很久以前。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː][ɪz][kwəʊtid] [ˌʌnmɪ'steɪkəbli] [baɪ]['rɒdʒə(r)]['beɪkən][ɪn][æt; ət] [liːst] [θriː] ['pleɪsɪz] ,
for it is quoted unmistakably by Roger Bacon in at least three places ,
为了 它 是 引 毫无疑问 经过 罗杰 熏肉 在 在 至少 三 地方 ,

因为罗杰·培根至少在三处明确引用了它。

[wʌn][ɒv; əv] [wɪtʃ] [mʌst; məst][hæv; həv] [biːn] ['rɪt(ə)n] [bɪ'fɔː(r)]['sɜːkə] . - . -
one of which must have been written before ca . 1250 . 41109
一 的 哪个 必须 有 到过 书面 前 ca . - . -

其中一篇必定写于约1250年之前。41109

[ðə; ði] [ɪ'pɪsl] [kən'teɪnz] [tuː] [pɑːts] ;
The Epistle contains two parts ;
这 书信 包含 二 部分 ;

这封书信包含两部分；

[ɪn][ðə; ði][fɜːst][ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ]['dʒen(ə)rəl] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv]['mæɡnətɪzəm][ænd; ənd][ðə; ði] ['prɒpətiz] [ɒv; əv]
in the first there is a general account of magnetism and the properties of
在 这 第一的 那里 是 一个 一般的 帐户 的 磁性 和 这 特性 的
[ðə; ði] ['ləʊdstəʊn] ,
the loadstone ,
这 磁石 ,

第一部分概述了磁性以及磁石的特性。

['kləʊzɪŋ] [wɪð] [ə; eɪ] [dɪ'skʌʃ(ə)n] " [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'kwaɪəri] [wens] [ðə; ði]['mæɡnət] [rɪ'siːvz] [ðə; ði]
closing with a discussion " of the inquiry whence the magnet receives the
结束 和 一个 讨论 " 的 这 询问 何处 这 磁铁 接收 这
['nætʃ(ə)rəl]['vɜːtʃuː] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] .
natural virtue which it has .
自然的 美德 哪个 它 有 .

最后讨论了"磁铁从中获得其所具有的自然特性的探究"。

" ['piːtə(r)] [ə'trɪbjuːtɪd] [ðɪs] ['vɜːtʃuː][tuː; tə][ə; eɪ] ['sɪmpəθi] [wɪð] [ðə; ði] ['hevənz] ,
" Peter attributed this virtue to a sympathy with the heavens ,
" 彼得 归因于 这 美德 到 一个 同情 和 这 天 ,

彼得将这种美德归因于他对上天的同情。

[prə'pəʊzɪŋ] [tuː; tə] [pruːv] [hɪz; ɪz] [pɔɪnt] [baɪ][ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ] " [te'relə] ,
proposing to prove his point by the construction of a " terrella ,
提议 到 证明 他的 观点 经过 这 建造 的 一个 " 特雷拉 ,

他提议通过建造一个"梯田"来证明他的观点，

" [ə; eɪ]['juːnɪfɔːm] [sfɪə(r)] [ɒv; əv] ['ləʊdstəʊn] [wɪtʃ] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] ['keəfəli] ['bælənst] [ænd; ənd]
" a uniform sphere of loadstone which is to be carefully balanced and
" 一个 制服 领域 的 磁石 哪个 是 到 是 小心 均衡 和
['maʊntɪd] [ɪn][ðə; ði]['mænə(r)][ɒv; əv][æn; ən] ['ɑːmɪləri] [sfɪə(r)] ,
mounted in the manner of an armillary sphere ,
安装 在 这 方式 的 一个 浑仪 领域 ,

"一块均匀的磁石球，需要仔细平衡并按照浑仪球的方式安装。"

[wɪð] [ɪts]['æksɪs][daɪ'rɛktɪd] [ə'lɒŋ] [ðə; ði]['pəʊlə(r)]['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði][daɪ'ɜːn(ə)l][rəʊ'teɪʃ(ə)n] .
with its axis directed along the polar axis of the diurnal rotation .
和 它是 轴 指导 沿着 这 极性 轴 的 这 日间 旋转 .

其轴线方向与自转轴的极轴方向一致。

[hiː; hi] [ðen] [kən'tɪnjuːz] :
He then continues :
他 然后 继续 :

他接着说道：

[naʊ] [ɪf] [ðə; ði] [stəʊn] [ðen] [muːv] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ,
Now if the stone then move according to the motion of the heavens ,
现在 如果 这 石头 然后 移动 根据 到 这 运动 的 这 天 ,

如果这块石头也随着天体的运行而运动，

[rɪ'dʒɔɪs] [ðæt] [juː; jʊ][hæv; həv] [ə'raɪvd] [æt; ət][ə; eɪ]['siːkrət]['mɑːv(ə)l] .
rejoice that you have arrived at a secret marvel .
麾 那 你 有 到达的 在 一个 秘密 奇迹 .

你应该庆幸自己发现了一处秘密的奇迹。

[bʌt; bət] [ɪf] [nɒt] ,
But if not ,
但 如果 不是 ,

但如果不是这样的话，

[let][ˌaɪ 'tiː][biː; bi][ə'skraɪbd]['rɑːðə(r)][tuː; tə][jɔː(r); jə(r)] [əʊn] [wɒnt] [ɒv; əv] [skɪl] [ðæn; ðən][tuː; tə][ə; eɪ]['diːfekt]
let it be ascribed rather to your own want of skill than to a defect
让 它 是 归因于 相当 到 你的 自己的 想 的 技能 比 到 一个 缺点
[ɒv; əv]['neɪtʃə(r)] .
of Nature .
的 自然 .

这与其说是天性缺陷，不如说是你自身技术不足造成的。

[bʌt; bət][ɪn] [ðɪs] [pə'zɪʃ(ə)n] , [ɔː(r)] [məʊd] [ɒv; əv] ['pleɪsɪŋ] ,
But in this position , or mode of placing ,
但 在 这 位置 , 或者 模式 的 放置 ,

但在这种位置或放置方式下，

[ai] [diːm] [ðə; ði]['vɜːtjuːz][ɒv; əv] [ðɪs] [stəʊn] [tuː; tə][biː; bi] ['prɒpəli] [kən'sɜːvd] ,
I deem the virtues of this stone to be properly conserved ,
我 认为 这 美德 的 这 石头 到 是 适当地 已保存 ,

我认为这块石头的优点得到了妥善保护。

[ænd; ənd][ai] [bɪ'liːv] [ðæt] [ɪn]['ʌðə(r)] [pə'zɪʃnz] [ɔː(r)] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði][skaɪ][ɪts]['vɜːtʃuː][ɪz] [dʌl] ,
and I believe that in other positions or parts of the sky its virtue is dulled ,
和 我 相信 那 在 其他 职位 或者 部分 的 这 天空 它是 美德 是 迟钝 ,

我相信，在天空的其他位置或区域，它的光辉会减弱。

['rɑːðə(r)][ðæn; ðən] [prɪ'zɜːvd] .
rather than preserved .
相当 比 保存完好 .

而不是保存下来。

[baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] [æt; ət][ɔːl] [ɪ'vents] [juː; jʊ] [wɪl] [biː; bi] [rɪ'liːvd] [frɒm; frəm] ['evri]
By means of this instrument at all events you will be relieved from every
经过 方法 的 这 乐器 在 全部 活动 你 将要 是 松了口气 从 每一个
[kaɪnd][ɒv; əv] [klɒk] ([ˌhɒrə'ləʊdʒɪəm]) ,
kind of clock (horologium) ,
种类 的 钟 (钟表) ,

有了这个仪器，你至少可以摆脱各种钟表（horologium）的束缚。

[fɔː(r); fə(r)][baɪ][ˌaɪ 'tiː][juː; jʊ] [wɪl] [biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [nəʊ] [ðə; ði] [ə'sendənt] [æt; ət] [wɒt'evə(r)] ['aʊə(r)]
for by it you will be able to know the Ascendant at whatever hour
为了 经过 它 你 将要 是 有能力的 到 知道 这 上升 在 任何 小时
[juː; jʊ] [wɪl] ,
you will ,
你 将要 ,

通过它，你可以随时知道上升星座的位置。

[ænd; ənd][ɔːl]['ʌðə(r)] [ˌdɪspə'zɪʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] [wɪtʃ] [əs'trɒlədʒəz] [siːk] ['ɑːftə(r)] .
and all other dispositions of the heavens which Astrologers seek after .
和 全部 其他 性情 的 这 天 哪个 占星家 寻找 后 .

以及占星家们所探寻的所有其他天象。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['nəʊtɪd] [ðæt] [ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] ['maʊntɪd] [laɪk] [æn; ən][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l]
It should be noted that the device is to be mounted like an astronomical
它 应该 是 著名的 那 这 设备 是 到 是 安装 喜欢 一个 天文
['ɪnstrəmənt] [ænd; ənd] [juːst] [laɪk][wʌn] ,
instrument and used like one ,
乐器 和 用过的 喜欢 一 ,

需要注意的是，该装置的安装和使用方式应与天文仪器相同。

['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][æz; əz][ə; eɪ][taɪm]['telə(r)] , [ɔː(r)][æz; əz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][ˌdemən'streɪʃ(ə)n][ɒv; əv]
rather than as a time teller , or as a simple demonstration of
相当 比 作为 一个 时间 出纳员 ， 或者 作为 一个 简单的 示范 的
['mæɡnətɪzəm] .
magnetism .
磁性 .

而不是作为计时器，或者作为磁性的简单演示。

[ɪn][ðə; ði]['sekənd] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'pɪsl] ['piːtə(r)] [tɜːnz] [tuː; tə] ['præktɪkl] ['ɪnstrʊm(ə)nts] , [dɪ'skraɪbɪŋ]
In the second part of the Epistle Peter turns to practical instruments , describing
在 这 第二 部分 的 这 书信 彼得 转弯 到 实际的 仪器 ， 描述
[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][fɜːst] [taɪm] ,
for the first time ,
为了 这 第一的 时间 ，

在书信的第二部分，彼得转向实际的工具，首次描述了：

[ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][mæɡ'netɪk] ['kʌmpəs] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['ləʊdstəʊn] [ɔː(r)]['aɪən]
the construction of a magnetic compass consisting of a loadstone or iron
这 建造 的 一个 磁的 罗盘 由 的 一个 磁石 或者 铁
['niːd(ə)l] ['pɪvətid] [wɪð] [ə; eɪ] ['keɪsɪŋ] [mɑːkt] [wɪð] [ə; eɪ] [skeɪl] [ɒv; əv] [dɪ'ɡriːz] .
needle pivoted with a casing marked with a scale of degrees .
针 枢轴 和 一个 套管 标记 和 一个 规模 的 学位 .

磁罗盘的构造包括：磁石或铁针，通过带有刻度的外壳进行枢轴运动。

[ðə; ði] [θɜːd] ['tʃæptə(r)][ɒv; əv] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n] , [kən'kluːdɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'pɪsl] ,
The third chapter of this section , concluding the Epistle ,
这 第三 章 的 这 部分 ， 总结 这 书信 ，

本节第三章，也是这封书信的结尾，

[ðen] [kən'tɪnjuːz] [wɪð] [ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːl] , " - [wɪð]
then continues with the description of a perpetual motion wheel , " elaboured with
然后 继续 和 这 描述 的 一个 永久 运动 车轮 ， " - 和
['mɑːvələs] [ˌɪndʒə'njuːəti] ,
marvellous ingenuity ,
奇妙 独创性 ，

然后继续描述永动机，"以惊人的创造力精心制造而成，

[ɪn][ðə; ði] [pə'sjuːt] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪn'venʃ(ə)n][ai][hæv; həv] [siːn] ['meni] ['piːp(ə)l] ['wɒndərɪŋ] [ə'baʊt] ,
in the pursuit of which invention I have seen many people wandering about ,
在 这 追逐 的 哪个 发明 我 有 已见 许多 人们 漫游 关于 ，

为了追求那项发明，我看到许多人四处奔波。

[ænd; ənd] ['wɪərid] [wɪð] ['mænɪfəʊld] [tɔɪl] .
and wearied with manifold toil .
和 疲惫 和 歧管 辛劳 .

并且因各种辛劳而疲惫不堪。

[fɔː(r); fə(r)] [ðeɪ] [dɪd] [nɒt] [əb'zɜːv] [ðæt] [ðeɪ] [kʊd; kəd] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði]['mɑːstəri] [ɒv; əv] [ðɪs] [baɪ]
For they did not observe that they could arrive at the mastery of this by
为了 他们 做过 不是 观察 那 他们 可以 到达 在 这 精通 的 这 经过
[miːnz] [ɒv; əv][ðə; ði]['vɜːtʃuː] ,
means of the virtue ,
方法 的 这 美德 ，

因为他们没有意识到，他们可以通过美德来掌握这项技能。

[ɔː(r)]['paʊə(r)][ɒv; əv] [ðɪs] [stəʊn] .
or power of this stone .
或者 力量 的 这 石头 .

或者说，这块石头的力量。

" [ðɪs] [telz] [ˌjuː 'es] [ˌɪnsɪ'dent(ə)li] ,
" This tells us incidentally ,
" 这 讲述 我们 顺便 ,

这顺便告诉我们，

[ðæt] [ðə; ði] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz] [ə; eɪ] ['sʌbdʒɪkt] [ɒv; əv] [kən'sɪdərəb(ə)l] ['ɪntrəst] [æt; ət] [ðɪs] [taɪm] . - ['ɒdli] [ɪ'nʌf] ,
that the perpetual motion device was a subject of considerable interest at this time . 42 Oddly enough ,
那 这 永久 运动 设备 曾是 一个 主题 的 大量 兴趣 在 这 时间 . - 奇怪 足够的 ,

当时，永动机引起了人们的极大兴趣。42 奇怪的是，

['piːtə(r)] [dʌz] [nɒt] [naʊ] [dɪ'veləp] [hɪz; ɪz] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] [ðə; ði] [te'relə] , [bʌt; bət] ['prəʊsiːdz] [tuː; tə] ['sʌmθɪŋ] [kwaɪt] [njuː] ,
Peter does not now develop his idea of the terrella , but proceeds to something quite new ,
彼得 做 不是 现在 发展 他的 主意 的 这 特雷拉 , 但 收益 到 某物 相当 新的 ,

彼得并没有继续发展他关于陶罐的想法，而是着手研究一些全新的东西。

[ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] ([siː] [fɪg] .
a device (see fig .
一个 设备 (看 如图 .

一个装置（见图）。

-) [ɪn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [bɑː(r)] - ['mægnət] ['ləʊdstəʊn] [ɪz] [tuː; tə] [biː; bi] [set] [tə'wɔːdz] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['pɪvətid] ['reɪdiəl] [ɑːm] [wɪð] [ə; eɪ] ['sɜːk(ə)l] ['fɪtɪd] [ɒn] [ðə; ði] [ˌɪn'saɪd] [wɪð] ['aɪən] " [gɪə(r)] [tiːθ] ,
22) in which a bar - magnet loadstone is to be set towards the end of a pivoted radial arm with a circle fitted on the inside with iron " gear teeth ,
-) 在 哪个 一个 酒吧 - 磁铁 磁石 是 到 是 放 向 这 结尾 的 一个 枢轴 径向 手臂 和 一个 圆圈 适配 在 这 里面 和 铁 " 齿轮 牙齿 ,

22) 其中，条形磁铁磁石被放置在可旋转的径向臂的末端，该径向臂的内侧装有铁“齿轮齿”的圆环，

" [ðə; ði] [tiːθ] ['biːɪŋ] [ðeə(r)] [nɒt] [tuː; tə] [meʃ] [wɪð] ['ʌðə(r)z] [bʌt; bət] [tuː; tə] [drɔː] [ðə; ði] ['mægnət] [frɒm; frəm] [wʌn] [tuː; tə] [ðə; ði] [nekst] ,
" the teeth being there not to mesh with others but to draw the magnet from one to the next ,
" 这 牙齿 存在 那里 不是 到 网 和 其他的 但 到 画 这 磁铁 从 一 到 这 下一个 ,

“牙齿的存在不是为了与其他牙齿啮合，而是为了将磁铁从一个牙齿吸引到另一个牙齿。”

[ə; eɪ] ['lɪt(ə)l] [biːd] [prə'vaɪdɪŋ] [ə; eɪ] ['kaʊntəweɪt] [tuː; tə] [help] [ðə; ði] [ɪn'ɜːʃə] [ɒv; əv] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] ['kæri] [ðə; ði] ['mægnət] [frɒm; frəm] [wʌn] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [ə'trækʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðə; ði] [nekst] .
a little bead providing a counterweight to help the inertia of rotation carry the magnet from one point of attraction to the next .
一个 小的 珠子 提供 一个 配重 到 帮助 这 惯性 的 旋转 携带 这 磁铁 从 一 观点 的 景点 到 这 下一个 .

一个小珠子，起到配重作用，帮助磁铁利用旋转惯性从一个吸引点移动到下一个吸引点。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [baɪ] [nəʊ] [miːnz] [ðə; ði] [sɔːt] [ɒv; əv] [dɪ'vaɪs] [ðæt] [wʌn] [wʊd] ['nætʃ(ə)rəli] [ɪ'vɒlv] [æz; əz] [ə; eɪ] [miːnz] [ɒv; əv] ['meɪkɪŋ] ['mægnətɪzəm] [wɜːk] [pə'petʃuəli] ,
It is by no means the sort of device that one would naturally evolve as a means of making magnetism work perpetually ,
它 是 经过 不 方法 这 种类 的 设备 那 一 会 自然 发展 作为 一个 方法 的 制作 磁性 工作 永恒地 ,

它绝不是人们自然而然会发展出来的，用来使磁力永久发挥作用的那种装置。

[ænd; ənd][ai] [sə'dʒest] [ðæt] [ðə; ði][tu:θt; tu:ðd] [wi:l] [ɪz][ə'nʌðə(r)] ['ɪnstəns] [ɒv; əv][sʌm; səm] [veɪg] [aɪ'dɪə]
and I suggest that the toothed wheel is another instance of some vague idea
和 我 建议 那 这 有齿的 车轮 是 其他 实例 的 一些 模糊的 主意
[ɒv; əv] - ,
of protoclocks ,
的 - ,

我认为齿轮是某种模糊的原始时钟概念的另一个例子。

[pə'hæps] [ðæt] [ɒv; əv][su:] [sʌŋ] , ['bi:ɪŋ] [trænz'mɪtɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði] [i:st] .
perhaps that of Su Sung , being transmitted from the East .
也许 那 的 苏 宋 , 存在 传输 从 这 东方 .

或许是苏松的传说，从东方传下来的。

['fɪgə(r)] - . — [mæg'netɪk] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wi:l] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ]['pi:tə(r)][perɪg'raɪnəs] ;
Figure 22 . — Magnetic Perpetual Motion Wheel illustrated by Peter Peregrinus ;
数字 - . — 磁的 永久 运动 车轮 插图 经过 彼得 游走 ;

图 22.—Peter Peregrinus 绘制的磁力永动机；

[frɒm; frəm][ðə; ði][ɪ'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][es] . [pi:] . ['tɒmpsn] ([si:] ['fʊtnəʊt] -) .
from the edition of S . P . Thompson (see footnote 40) .
从 这 版 的 S . P . 汤普森 (看 脚注 -) .

出自 SP Thompson 的版本（见脚注 40）。

[ðə; ði] [wɜ:k] [ɒv; əv]['pi:tə(r)][perɪg'raɪnəs][ɪz]['saɪtɪd][baɪ]['rɒdʒə(r)]['beɪkən][ɪn][hɪz; ɪz][di:] - [æz; əz] [wel]
The work of Peter Peregrinus is cited by Roger Bacon in his De secretis as well
这 工作 的 彼得 游走 是 引用 经过 罗杰 熏肉 在 他的 德 - 作为 出色地
[æz; əz][ɪn][ðə; ði]['əʊpəs] majus110
as in the Opus majus110
作为 在 这 作品 majus110

罗杰·培根在他的《论秘密》和《大作品》中都引用了彼得·佩雷格里努斯的作品。

[ænd; ənd]['əʊpəs]['maɪnəs] .
and Opus minus .
和 作品 减 .

以及 Opus minus。

[ɪn][ðə; ði][fɜ:st][ænd; ənd] ['ɜ:liɪst] [ɒv; əv] [ði:z] [ə'kɜ:z] [ə; eɪ] [dɪ'skrɪpʃn] , ['teɪkən][frɒm; frəm] ['tɑ:ləmi] ,
In the first and earliest of these occurs a description , taken from Ptolemy ,
在 这 第一的 和 最早 的 这些 发生 一个 描述 , 已采取 从 托勒密 ,

其中最早的一份描述出自托勒密，

[ɒv; əv][ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ([əb'zɜ:vɪŋ]) ['ɑ:mɪlərɪ] [sfɪə(r)] .
of the construction of the (observing) armillary sphere .
的 这 建造 的 这 (观察) 浑仪 领域 .

（观测用）浑仪的构造。

[hi:; hi] [sez] [ðæt] [ðɪs] ['kænɒt] [bi:; bi] [meɪd] [tu:; tə] [mu:v] ['nætʃ(ə)rəli][baɪ]['eni][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] ,
He says that this cannot be made to move naturally by any mathematical device ,
他 说道 那 这 不能 是 制成 到 移动 自然 经过 任何 数学 设备 ,

他说，任何数学方法都无法使它自然运动。

[bʌt; bət] " [ə; eɪ]['feɪθf(ə)l][ænd; ənd][mæg'nɪfɪs(ə)nt] [ɪk'sperəmɛntər] [ɪz] ['streɪnɪŋ] [tu:; tə] [meɪk] [wʌn][aʊt]
but " a faithful and magnificent experimentor is straining to make one out
但 " 一个 忠实 和 壮丽 实验者 是 紧张 到 制作 一 出去
[ɒv; əv] [sʌtʃ] [mə'tɪəriəl] ,
of such material ,
的 这样的 材料 ,

但是，“一位忠实而杰出的实验家正努力用这样的材料制造出一个，

[ænd; ənd][baɪ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] , [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [rɪ'vɒlv] ['nætʃ(ə)rəli] [wɪð] [ðə; ði][daɪ'ɜːn(ə)l] ['hev(ə)nli]
and by such a device , that it will revolve naturally with the diurnal heavenly
和 经过 这样的 一个 设备 , 那 它 将要 围绕 自然 和 这 日间 天上
[rəʊ'teɪʃ(ə)n] .
rotation .
旋转 .

通过这样的装置，它可以随着天体的自转自然地旋转。

" [hiː; hi] [kən'tɪnjuːz] [wɪð] [ðə; ði] ['steɪtmənt] [ðæt] [ðɪs] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɪz]['ɔːlsəʊ] [sə'dʒestid] [baɪ][ðə; ði][fækt]
" He continues with the statement that this possibility is also suggested by the fact
" 他 继续 和 这 陈述 那 这 可能性 是 还 建议 经过 这 事实
[ðæt] [ðə; ði]['məʊʃənz][ɒv; əv] [k'ɒmɪts] ,
that the motions of comets ,
那 这 运动 的 彗星 ,

他接着指出，彗星的运动也暗示了这种可能性，

[ɒv; əv] [taɪdz] , [ænd; ənd][ɒv; əv]['sɜːt(ə)n] ['plænɪts]['ɔːlsəʊ] ['fɒləʊ] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ɒv; əv]
of tides , and of certain planets also follow that of the Sun and of
的 潮汐 , 和 的 肯定 行星 还 跟随 那 的 这 太阳 和 的
[ðə; ði] ['hevənz] .
the heavens .
这 天 .

潮汐的运行规律，以及某些行星的运行规律，都与太阳和天体的运行规律相符。

['əʊnli][ɪn][ðə; ði]['əʊpəs]['maɪnəs] , [weə(r)] [hiː; hi] [rɪ'piːts] ['refrəns] [tuː; tə] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] ,
Only in the Opus minus , where he repeats reference to this device ,
仅有的 在 这 作品 减 , 在哪里 他 重复 参考 到 这 设备 ,

仅在《Opus minus》中，他再次提到了这个装置。

[dʌz] [hiː; hi] ['faɪnəli] [rɪ'viːl] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][tuː; tə][biː; bi] [meɪd] [tuː; tə] [wɜːk] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv][ðə; ði]
does he finally reveal that it is to be made to work by means of the
做 他 最后 揭示 那 它 是 到 是 制成 到 工作 经过 方法 的 这
['ləʊdstəʊn] .
loadstone .
磁石 .

他最终透露，要借助磁石才能使其运转。

[ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv]['beɪkənz] ['refrəns] [tuː; tə][perɪg'raɪnəs][ɪz] ['strɒŋli] [ˌremɪ'nɪs(ə)nt] [ɒv; əv][ðə; ði]
The form of Bacon's reference to Peregrinus is strongly reminiscent of the
这 形式 的 培根的 参考 到 游走 是 强烈 令人怀念的 的 这
['steɪtmənt] [baɪ][roʊ'bɜːrtəs]['æŋglɪkəs] ,
statement by Robertus Anglicus ,
陈述 经过 罗伯特 英国国教 ,

培根对佩雷格里努斯的引用形式与罗伯特·安格利克斯的声明非常相似。

[ɔːl'redi] ['menʃ(ə)nd] [æz; əz][æn; ən] [ˌɪndɪ'keɪʃn] [ɒv; əv] [priˌɒkju'peɪʃn] [wɪð] [daɪ'ɜːrnəli][rəʊ'teɪtɪŋ] [wiːlz]
already mentioned as an indication of preoccupation with diurnally rotating wheels
已经 提及 作为 一个 指示 的 专注 和 日间 旋转 车轮
,
,
,

正如前文所述，这表明人们对昼夜旋转的车轮十分关注。

[æt; ət][ə; eɪ] [deɪt] (-) [rɪ'mɑːkəbli] [kləʊz] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'pɪsl] (-) — [səʊ] [mʌtʃ]
at a date (1271) remarkably close to that of the Epistle (1269) — so much
在 一个 日期 (-) 非常 关闭 到 那 的 这 书信 (-) — 所以 很多
[səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [wel] [biː; bi] [θɔːt] [ðæt] [ðə; ði] [frend] [tuː; tə] [wɪtʃ] ['piːtə(r)][wɒz; wəz] ['raɪtɪŋ]
so that it could well be thought that the friend to which Peter was writing
所以 那 它 可以 出色地 是 想法 那 这 朋友 到 哪个 彼得 曾是 写作
[wɒz; wəz]['aɪðə(r)] ['rɒbət] [hɪm'self][ɔː(r)] ['sʌmbədi] [ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] [hɪm] ,
was either Robert himself or somebody associated with him ,
曾是 任何一个 罗伯特 他自己 或者 某人 联系 和 他 ,

日期（1271 年）与书信的日期（1269 年）非常接近——以至于人们完全可以认为彼得写信的朋友要么是罗伯特本人，要么是与他有关的人。

[pə'hæps] [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv]['pærɪs] — [ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] [pleɪs] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði][aɪ'tɪnərənt]
perhaps at the University of Paris — a natural place to which the itinerant
也许 在 这 大学 的 巴黎 — 一个 自然的 地方 到 哪个 这 流动
['piːtə(r)] [maɪt] [kə'mjuːnɪkeɪt] [hɪz; ɪz]['faɪndɪŋz] .
Peter might communicate his findings .
彼得 可能 交流 他的 发现 .

或许在巴黎大学——对于四处游历的彼得来说，这是一个很自然的交流研究成果的地方。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] ['kwestʃən] [hɪə(r)] , [ɒv; əv] [kɔːs] ,
The fundamental question here , of course ,
这 基本的 问题 这里 , 的 课程 ,

当然，这里最根本的问题是：

[ɪz] ['weðə(r)] [ðə; ði][aɪ'dɪə][ɒv; əv][æn; ən] [ˌɔːtə'mætɪk] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz] [trænz'mɪtɪd]
is whether the idea of an automatic astronomical device was transmitted
是 无论 这 主意 的 一个 自动的 天文 设备 曾是 传输
[frɒm; frəm]['ærəbɪk] , ['ɪndiən] , [ɔː(r)] [ˌtʃaɪ'niːz] ['sɔːsɪz] ,
from Arabic , Indian , or Chinese sources ,
从 阿拉伯 , 印度 , 或者 中国人 来源 ,

问题在于，自动天文装置的构想究竟源自阿拉伯、印度还是中国。

[ɔː(r)] ['weðə(r)] [ˌaɪ 'tiː][ə'rəʊz] [kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendəntli] [ɪn] [ðɪs] [keɪs] [æz; əz][ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] [kən'kɒmɪtənt]
or whether it arose quite independently in this case as a natural concomitant
或者 无论 它 出现 相当 独立 在 这 案件 作为 一个 自然的 伴随物
[ɒv; əv][aɪ'dentɪfaɪɪŋ][ðə; ði][pəulz][ɒv; əv][ðə; ði]['mægnət] [wɪð] [ðə; ði][pəulz][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] .
of identifying the poles of the magnet with the poles of the heavens .
的 识别 这 杆子 的 这 磁铁 和 这 杆子 的 这 天 .

或者，它是否是在这种情况下完全独立产生的，是将磁铁的两极与天体的两极联系起来的自然伴随结果。

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [naʊ] [ə'tempt] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs]
We shall now attempt to show that the history of the magnetic compass
我们 将 现在 试图 到 展示 那 这 历史 的 这 磁的 罗盘
[maɪt] [prə'vaɪd][ə; eɪ][kwaɪt] [ˌɪndɪ'pendənt] ['ɑːgjumənt][ɪn]['feɪvə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [haɪ'pɒθəsɪs] [ðæt] [ðeə(r)]
might provide a quite independent argument in favour of the hypothesis that there
可能 提供 一个 相当 独立的 争论 在 偏爱 的 这 假设 那 那里
[wɒz; wəz][ə; eɪ] - ['stɪmjələs] - [trænz'mɪʃ(ə)n] .
was a ' stimulus ' transmission .
曾是 一个 - 刺激 - 传播 .

现在我们将尝试证明，磁罗盘的历史可能为“刺激”传递这一假设提供一个相当独立的论据。

[ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [æz; əz][ə; eɪ] ['feləʊ] - ['trævələ] [frɒm; frəm]['tʃaɪnə]
The Magnetic Compass as a Fellow - traveler from China
这 磁的 罗盘 作为 一个 同伴 - 游客 从 中国

来自中国的磁罗盘：一位旅伴

[ðə; ði] [ɪ'luːsɪv] ['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [hæz; həz] ['meni] [pɔɪnts] [ɪn] ['kɒmən]
The elusive history of the magnetic compass has many points in common
这 难以捉摸的 历史 的 这 磁的 罗盘 有 许多 积分 在 常见的
[wɪð] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [klɒk] .
with that of the mechanical clock .
和 那 的 这 机械的 钟 .

磁罗盘的神秘历史与机械钟的历史有很多共同之处。

[dʒʌst][æz; əz][wiː; wi][hæv; həv][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['ɜːliɪst] [taɪmz] ,
Just as we have astronomical models from the earliest times ,
只是 作为 我们 有 天文 模型 从 这 最早 时代 ,

就像我们从远古时代就有天文模型一样，

[səʊ][wiː; wi][faɪnd] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ləʊdstəʊn] [ænd; ənd][sʌm; səm][ɒv; əv][ɪts] ['prɒpətiz] .
so we find knowledge of the loadstone and some of its properties .
所以 我们 寻找 知识 的 这 磁石 和 一些 的 它是 特性 .

因此，我们了解到了磁石及其一些特性。

[ðen] , ['pærəlel] [tuː; tə][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv] - [ɪn]['tʃaɪnə] [θruː'aʊt] [ðə; ði]['mɪd(ə)l]
Then , parallel to the development of protoclocks in China throughout the middle
然后 , 平行线 到 这 发展 的 - 在 中国 自始至终 这 中间
['eɪdʒɪz] ,
ages ,
年龄 ,

然后，与中世纪中国原始钟的发展同步，

[wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] ['evɪdəns] ['ænlˌaɪz] [baɪ] ['niːdəm] ,
we have the evidence analyzed by Needham ,
我们 有 这 证据 分析 经过 尼德姆 ,

我们有尼达姆分析过的证据，

['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ðə; ði]['mægnət][æz; əz][ə; eɪ][dɪ'vɪnət(ə)ri] [dɪ'vaɪs] [ænd; ənd][ɒv; əv][ðə; ði] (
showing the use of the magnet as a divinatory device and of the (
显示 这 使用 的 这 磁铁 作为 一个 占卜 设备 和 的 这 (
[ˌnɒnmæg'netɪk]) [saʊθ] - ['pɔɪntɪŋ] ['tʃæriət] ,
nonmagnetic) south - pointing chariot ,
非磁性) 南 - 指向 战车 ,

展示了磁铁作为占卜工具的用途以及（非磁性的）指向南方的战车。

[wɪtʃ] [hæz; həz] [biːn] [kən'fjuːzədli]['ælaɪd][tuː; tə][ðə; ði]['stɔːri] .
which has been confusedly allied to the story .
哪个 有 到过 困惑地 盟军 到 这 故事 .

这与故事本身有着混乱的联系。

['kjʊəriəsli] ,
Curiously ,
奇怪的是 ,

奇怪的是，

[ænd; ənd] [pə'hæps] [sɪg'nɪfɪkəntli] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] ['hɪstri; 'hɪstəri] ['kɒmz] [tuː; tə][ə; eɪ] [hed] [æt; ət][dʒʌst]
and perhaps significantly the Chinese history comes to a head at just
和 也许 显著地 这 中国人 历史 来 到 一个 头 在 只是
[ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [fɔː(r); fə(r)] ['kʌmpəsɪz] [ænd; ənd] [klɒks] ,
the same time for compasses and clocks ,
这 相同的 时间 为了 指南针 和 时钟 ,

或许值得注意的是，中国历史上指南针和钟表的发展也恰好在同一时期达到了顶峰。

[ænd; ənd] [ə; eɪ] [praɪm] [ɔː'θɒrəti] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] ['kʌmpəs] [ɪz] [ʃen] ['kuːə] (- - -)
and a prime authority for the Chinese compass is Shen Kua (1030 - 1093)
和 一个 主要的 权威 为了 这 中国人 罗盘 是 沈 库阿 (- - -)
[huː] ['ɔːlsəʊ] [ə'pɪəz] [ɪn] [kə'nekʃn] [wɪð] [ðə; ði] [klɒk] [ɒv; əv] [suː] [sʌŋ] ,
who also appears in connection with the clock of Su Sung ,
WHO 还 出现 在 联系 和 这 钟 的 苏 宋 ,

而中国罗盘的主要权威是沈阔（1030-1093），他也与苏松的钟表有关。

[ænd; ənd] [huː] [rəʊt] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['mekənaɪzd] ['ɑːmɪləri] [sfɪrz] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] ['mɒdlz] ['sɜːkə] .
and who wrote about the mechanized armillary spheres and other models ca .
和 WHO 写道 关于 这 机械化 浑仪 球体 和 其他 模型 ca .
- .
1086 .
- .

并于 1086 年左右撰写了关于机械化浑天仪和其他模型的文章。

[ə'nʌðə(r)] [ˌsɪmə'lærəti] [ə'kɜːz] [ɪn] [kə'nekʃn] [wɪð] [ðə; ði] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['kʌmpəs] [ɪn]
Another similarity occurs in connection with the history of the compass in
其他 相似 发生 在 联系 和 这 历史 的 这 罗盘 在
[ˌmedi'iːv(ə)l] ['jʊərəp] .
medieval Europe .
中世纪 欧洲 .

另一个相似之处与中世纪欧洲指南针的历史有关。

[ðə; ði] ['triːtɪs] [ɒv; əv] ['piːtə(r)] [perɪg'raɪnəs] , [ɔːl'redi] [dɪ'skʌst] ,
The treatise of Peter Peregrinus , already discussed ,
这 论文 的 彼得 游走 , 已经 讨论 ,

前面已经讨论过的彼得·佩雷格里努斯的论文

[prə'vaɪdz] [ðə; ði] [fɜːst] [kəm'pliːt] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [wɪð] [ə; eɪ] ['pɪvətid] ['niːd(ə)l]
provides the first complete account of the magnetic compass with a pivoted needle
提供 这 第一的 完全的 帐户 的 这 磁的 罗盘 和 一个 枢轴 针
[ænd; ənd] [ə; eɪ] ['sɜːkjələ(r)] [skeɪl] ,
and a circular scale ,
和 一个 圆 规模 ,

首次完整描述了带有枢轴指针和圆形刻度的磁罗盘。

[ænd; ənd] [ðɪs] , [æz; əz] [wiː; wi] [hæv; həv] [siːn] , [meɪ] [biː; bi] [kə'nektɪd] [wɪð] - [ænd; ənd]
and this , as we have seen , may be connected with protoclocks and
和 这 , 作为 我们 有 已见 , 可能 是 连接 和 - 和
[pə'petʃuəl] - ['məʊʃn] [dɪ'vaɪsɪz] .
perpetual - motion devices .
永久 - 运动 设备 .

正如我们所看到的，这可能与原始时钟和永动机有关。

[ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)] ['sevrəl] ['ɜːlɪə(r)] ['refərənsɪz] , [haʊ'evə(r)] , [tuː; tə] [ðə; ði] [juːz] [ɒv; əv] [ðə; ði]
There are several earlier references , however , to the use of the
那里 是 一些 早些时候 参考 , 然而 , 到 这 使用 的 这
[də'rektɪv; daɪ'rektɪv] ['prɒpətiz] [ɒv; əv] ['ləʊdstəʊn] ,
directive properties of loadstone ,
指示 特性 的 磁石 ,

然而，此前已有数次关于使用 loadstone 指令属性的参考文献。

['meɪnli] [fɔː(r); fə(r)] [juːz] [ɪn] [ˌnævɪ'geɪʃ(ə)n] ,
mainly for use in navigation ,
主要 为了 使用 在 导航 ,

主要用于导航，

[bʌt; bət] [ðiːz] ['ɜːliɪst] [teksts][hæv; həv][ə; eɪ] [lɒŋ] ['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] [ɪ'rəʊniəs] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n]
but these earliest texts have a long history of erroneous interpretation
但 这些 最早 文本 有 一个 长的 历史 的 错误 解释
[wɪtʃ] [ɪz]['əʊnli]['riːs(ə)ntli] ['biːɪŋ] [klɪəd] [ə'weɪ] .
which is only recently being cleared away .
哪个 是 仅有的 最近 存在 已清除 离开 .

但这些最早的文献长期以来一直存在着错误的解读，直到最近才逐渐被澄清。

[wiː; wi] [nəʊ] [naʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['feɪməs] [p'æsɪdʒɪz] [ɪn][ðə; ði][diː] - [ˌriː'rʌm][ænd; ənd][diː]
We know now that the famous passages in the De naturis rerum and De
我们 知道 现在 那 这 著名的 段落 在 这 德 - 物 和 德
- [ɒv; əv][ˌælɪg'zɑːndə(r); ˌælɪg'zændə(r)] Neckham43 (['sɜːkə] . -) [ænd; ənd][ə; eɪ][tekst][baɪ]
utensilibus of Alexander Neckham43 (ca . 1187) and a text by
- 的 亚历山大 Neckham43 (ca . -) 和 一个 文本 经过
[hjuːz] [diː] Berze44 (['ɑːftə(r)]['sɜːkə] . -) [rɪ'fɜː(r)][tuː; tə] ['nʌθɪŋ] [mɔː(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] ['fləʊtɪŋ]
Hugues de Berze44 (after ca . 1204) refer to nothing more than a floating
休斯 德 Berze44 (后 ca . -) 参考 到 没有什么 更多的 比 一个 漂浮的
['mægnət] [wɪ'ðaʊt] ['pɪvət][ɔː(r)] [skeɪl] ,
magnet without pivot or scale ,
磁铁 没有 枢 或者 规模 ,

我们现在知道，亚历山大·内克汉姆43（约1187年）的《论自然》和《论物》中的著名段落，以及休斯·德·贝尔泽44（约1204年后）的文本中所指的，只不过是一个没有枢轴或刻度的漂浮磁铁而已。

[bʌt; bət]['juːzɪŋ][ə; eɪ]['pɔɪntə(r)][æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə][ðə; ði]['mægnət] , [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['pɔɪntɪd]
but using a pointer at right angles to the magnet , so that it pointed
但 使用 一个 指针 在 正确的 角度 到 这 磁铁 , 所以 那 它 尖
[tuː; tə][ðə; ði] [iːst] ,
to the east ,
到 这 东方 ,

但是，如果使用与磁铁垂直的指针，使其指向东方，

['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][ðə; ði] [nɔːθ] [ɔː(r)] [saʊθ] .
rather than the north or south .
相当 比 这 北 或者 南 .

而不是北部或南部。

[ə; eɪ]['sɪmələ(r)] ['meθəd] [ɪz] [dɪ'skraɪbd] (['sɜːkə] . -) [ɪn][ə; eɪ]['pəʊɪm][baɪ] ['giːəʊ] [diː] [prə'vɪns] ,
A similar method is described (ca . 1200) in a poem by Guyot de Provins ,
一个 相似的 方法 是 描述 (ca . -) 在 一个 诗 经过 盖约 德 省份 ,

盖约·德·普罗万斯在一首诗中（约公元1200年）也描述了一种类似的方法。

[ænd; ənd][ɪn][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][dʒə'ruːsələm][baɪ][ʒɑːkˌdʒeks][diː]['viːtri] (-) . - [ˌaɪ 'tiː][ɪz]
and in a history of Jerusalem by Jacques de Vitry (1215) . 45 It is
和 在 一个 历史 的 耶路撒冷 经过 雅克 德 维特里 (-) . - 它 是
[ɒv; əv][ðə; ði] ['greɪtɪst] ['ɪntrəst] [ðæt] ,
of the greatest interest that ,
的 这 最 兴趣 那 ,

在雅克·德·维特里 (Jacques de Vitry) 所著的《耶路撒冷史》(1215 年) 中也有记载。45 最值得注意的是，

[wʌns][mɔː(r)] ,
once more ,
一次 更多的 ,

再次，

[ɔːl][ðə; ði] ['evɪdəns] [siːm] [tuː; tə][biː; bi] ['kɒnsntreɪtɪd] [ɪn] [frɑːns] (- [wɒz; wəz] ['tiːtʃɪŋ] [ɪn]
all the evidence seems to be concentrated in France (Neckham was teaching in
全部 这 证据 似乎 到 是 集中 在 法国 (- 曾是 教学 在
['pærɪs]) [ðəʊ] [æt; ət][æn; ən]['ɜːlɪə(r)] ['pɪəriəd][ðæn; ðən] [ðæt] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] - .
Paris) though at an earlier period than that for the protoclocks .
巴黎) 尽管 在 一个 早些时候 时期 比 那 为了 这 - .

所有证据似乎都集中在法国（内克汉姆当时在巴黎任教），尽管时间比原始钟的出现时间更早。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

论钟表、永动机和指(On the Origin of Clockwork,)
第3/3页

[ðə; ði] [deɪt] [mait] [sə'dʒest] [ðə; ði] [taɪm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɜːst] [greɪt] [weɪv] [ɒv; əv] - [ɒv; əv]
The date might suggest the time of the first great wave of transmissal of
这 日期 可能 建议 这 时间 的 这 第一的 伟大的 海浪 的 - 的
['lɜːnɪŋ] [frɒm; frəm] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
learning from Islam ,
学习 从 伊斯兰教 ,

这个日期可能暗示着伊斯兰教第一次大规模传播知识的时期。

[bʌt; bət] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [klɪə(r)] [ðæt] [ɪn] [ðɪs] ['ɪnstəns] , [pɪ'kjuːliə(r)] [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] ['riːz(ə)n] ,
but it is clear that in this instance , peculiar for that reason ,
但 它 是 清除 那 在 这 实例 , 奇特 为了 那 原因 ,

但很显然，就此而言，情况就显得特殊了，

[ðæt] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ['lɜːnɪd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] ['əʊnli] ['ɑːftə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [ɔːl'redi]
that Islam learned of the magnetic compass only after it was already
那 伊斯兰教 学习 的 这 磁的 罗盘 仅有的 后 它 曾是 已经
[nəʊn] [ɪn] [ðə; ði] [west] .
known in the West .
已知 在 这 西方 .

伊斯兰教是在西方已经了解磁罗盘之后才了解到它的。

[ɪn] [ðə; ði] ['ɜːliɪst] ['pɜːʃn] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd] , [sʌm; səm] ['ænɪkdoʊts] [kəm'paɪld] [baɪ] [əl] - - - ['sɜːkə] .
In the earliest Persian record , some anecdotes compiled by al - ' Awfiī ca .
在 这 最早 波斯语 记录 , 一些 轶事 编译 经过 al - - - ca .
- ,
1230 ,
- ,

在最早的波斯语记录中，一些由奥菲（al-'Awfiī）于约1230年汇编的轶事中，

- [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [juːst] [baɪ] [ðə; ði] ['kæptɪn] ['djʊərɪŋ] [ə; eɪ] [stɔːm] [æt; ət] [siː] [hæz; həz] [ðə; ði] [fɔːm]
46 the instrument used by the captain during a storm at sea has the form
- 这 乐器 用过的 经过 这 队长 期间 一个 风暴 在 海 有 这 形式
[ɒv; əv] [ə; eɪ] [piːs] [ɒv; əv] ['hɒləʊ] ['aɪən] ,
of a piece of hollow iron ,
的 一个 片 的 空洞的 铁 ,

46 船长在海上风暴中使用的仪器是一块空心铁片的形状，

[ʃeɪpt] [laɪk] [ə; eɪ] [fɪʃ] [ænd; ənd] [meɪd] [tuː; tə] [fləʊt] [ɒn] [ðə; ði] ['wɔːtə(r)] ['ɑːftə(r)] [ˌmægnətɪ'zeɪʃən] [baɪ]
shaped like a fish and made to float on the water after magnetization by
形状 喜欢 一个 鱼 和 制成 到 漂浮 在 这 水 后 磁化 经过
['rʌbɪŋ] [wɪð] [ə; eɪ] ['ləʊdstəʊn] ;
rubbing with a loadstone ;
擦 和 一个 磁石 ;

形状像鱼，用磁石摩擦磁化后可以漂浮在水面上；

[ðə; ði] ['fɪʃlaɪk] [fɔːm] [ɪz] ['veri] [sɪg'nɪfɪkənt] , [fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [ɪz] [dɪ'stɪŋktli] [ˌtʃaɪ'niːz] ['præktɪs] .
the fishlike form is very significant , for this is distinctly Chinese practice .
这 鱼状 形式 是 非常 重要的 , 为了 这 是 明显地 中国人 实践 .

这种鱼形特征意义非凡，因为这是中国特有的习俗。

[ɪn][ə; eɪ]['sekənd]['mʊzlɪm; 'mʌzlɪm; 'mʊslɪm] ['refrəns] , [ðæt] [ɒv; əv] - [əl] - - (['sɜːkə] . -
In a second Muslim reference , that of Bailak al - Qabājaqī (ca . 1282
在 一个 第二 穆斯林 参考 , 那 的 - al - - (ca . -

) , [ðə; ði]['ɔːd(ə)n(ə)ri] [wet] - ['kʌmpəs] [ɪz] [tɜːrmd] " [əl] - - ,
) , the ordinary wet - compass is termed " al - konbas ,
) , 这 普通的 湿的 - 罗盘 是 称为 " al - - ,

在第二个穆斯林文献中，即拜拉克·卡巴贾基（约 1282 年）的文献中，普通的湿罗盘被称为“al-konbas”。

" [ə'nʌðə(r)] [ˌɪndɪ'keɪʃn] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['fɒrən] [tuː; tə] [ðæt] ['læŋgwɪdʒ] [ænd; ənd]['kʌltʃə(r)] . -
" another indication that it was foreign to that language and culture . 47111
" 其他 指示 那 它 曾是 外国的 到 那 语言 和 文化 . -

“这又表明它与该语言和文化格格不入。”47111

[ˌkrɒnə'lɒdʒɪk(ə)l] [tʃɑːt]
Chronological Chart
按时间顺序 图表

时间轴图表

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

4th [siː] . , [biː] . [siː] . ['paʊə(r)] ['gɪərɪŋ]
4th C . , B . C . Power gearing
4th C . , B . C . 力量 齿轮

公元前4世纪动力齿轮

['klæsɪk(ə)l] ['jʊərəp]
Classical Europe
古典 欧洲

古典欧洲

3rd [siː] . , [biː] . [siː] . [ˌɑːki'miːdiːz] [ˌplænɪ'teəriəm]
3rd C . , B . C . Archimedes planetarium
3rd C . , B . C . 阿基米德 天文馆

公元前3世纪，阿基米德天文馆

2nd [siː] . , [biː] . [siː] . [hɪ'pɑːkəs] [ˌsterɪəʊ'græfɪk] [prə'dʒekʃ(ə)n]
2nd C . , B . C . Hipparchus Stereographic Projection
2nd C . , B . C . 希帕克斯 立体摄影 投影

公元前2世纪，希帕克斯立体投影

1st [siː] . , [biː] . [siː] .
1st C . , B . C .
1st C . , B . C .

公元前1世纪

[vɪ'truːviəs] [hɒ'dɒmɪtə(r)] [ænd; ənd] ['wɔːtə(r)] [klɒks]
Vitruvius hodometer and water clocks
维特鲁威 高度计 和 水 时钟

维特鲁威测距仪和水钟

- , [biː] . [siː] . (['sɜːkə] .)
65 , B . C . (ca .)
- , B . C . (ca .)

公元前65年（约）

[ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn]
Antikythera machine
安提基特拉 机器

安提基特拉机器

1st [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . ['hɪərəʊ] [hɒ'dɒmɪtə(r)] [ænd; ənd] ['wɔːtə(r)] [klɒks]
1st C . , A . D . Hero hodometer and water clocks
1st C . , 一个 . D . 英雄 高度计 和 水 时钟

公元1世纪的英雄测速仪和水钟

2nd [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . ['sæltsbɜːg; 'zɑːltsburk] [ænd; ənd] [vəʊʒiz] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒks]
2nd C . , A . D . Salzburg and Vosges anaphoric clocks
2nd C . , 一个 . D . 萨尔茨堡 和 孚日山脉 照应的 时钟

公元2世纪萨尔茨堡和孚日山脉的回文钟

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

2nd [siː] . , [ə; eɪ] . [diː] . [tʃɑːŋ] [eɪtʃ] & - ; [ˌɛn'dʒiː] ['ænɪmeɪtɪd] [gləʊb] [hɒ'dɒmɪtə(r)]
2nd C . , A . D . Chang H & ecirc ; ng animated globe hodometer
2nd C . , 一个 . D . 张 H & - ; ng 动画 地球 高度计

公元2世纪，张亨的动画地球仪

[kən'tɪnjʊɪŋ] [trə'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['ænɪmeɪtɪd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz]
Continuing tradition of animated astronomical models
继续 传统 的 动画 天文 模型

延续制作天文动画模型的传统

- [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌtʃaɪ'niːz] [ɪ'skeɪpmənt] [baɪ] [ai] - [sɪŋ] [ænd; ənd] [lɪɑːŋ] [lɪŋ] - [tsæn]
725 Invention of Chinese escapement by I - Hsing and Liang Ling - tsan
- 发明 的 中国人 擒纵机构 经过 我 - 兴 和 梁 凌 - 赞

公元725年，宜兴和梁灵赞发明了中国擒纵机构。

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- ['hɑːruːn] - [əl] - [rə'ʃiːd]
807 Harun - al - Rashid
- 哈伦 - al - 拉希德

807 哈伦·拉希德

- (['sɜːkə] .)
850 (ca .)
- (ca .)

850（约）

['ɜːliɪst] [ek'stænt] -
Earliest extant astrolobes
最早 现存 -

现存最早的星瓣

- [gɪəd] ['æstrəleɪb] [ɒv; əv]
1000 Geared astrolabe of Buruni
- 齿轮 星盘 的 布鲁尼

布鲁尼1000型齿轮星盘

['jʊərəp]
Europe
欧洲

欧洲

- ['gɜːrbərt] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒd(ə)l]
1000 Gerbert astronomical model
- 格伯特 天文 模型

1000 格伯特天文模型

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- - [tekst]
1025 Equatorium text
- - 文本

1025 赤道文本

['tʃaɪnə]
China
中国

中国

- [ʃen] ['kuːə] , [klɒks] [ænd; ənd][mæg'netɪk] ['kʌmpəs]
1074 Shen Kua , clocks and magnetic compass
- 沈 库阿 , 时钟 和 磁的 罗盘

1074年神隈，钟表和磁罗盘

[tɛn'eɪ.ti][suː] [sʌŋ] [klɒk] [bɪlt]
1080 Su Sung clock built
1080 苏 宋 钟 建造

1080年，苏颂钟建成

- [suː] [sʌŋ] [klɒk] [dɪ'strɔɪd]
1101 Su Sung clock destroyed
- 苏 宋 钟 损毁

1101年苏松钟被毁

['ɪndiə]
India
印度

印度

- (['sɜːkə] .)
1100 (ca .)
- (ca .)

1100（约）

- ['ænɪmeɪtɪd][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['mɒdlz] [ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn]
Sūrya Siddhānta animated astronomical models and perpetual motion
苏利耶 - 动画 天文 模型 和 永久 运动

苏利耶·悉檀多（Sūrya Siddhānta）的动画天文模型和永动机

- (['sɜːkə] .)
1150 (ca .)
- (ca .)

1150年（约）

- - ['ænɪmeɪtɪd] ['mɒdlz] [ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn]
Siddhānta Siromaṇi animated models and perpetual motion
- - 动画 模型 和 永久 运动

悉檀多·西罗摩尼的动画模型和永动机

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- ['sælədɪn] [klɒk]
1150 Saladin clock
- 萨拉丁 钟

1150 萨拉丁钟

['jʊərəp]
Europe
欧洲

欧洲

- - [ɒn] ['kʌmpəs]
1187 Neckham on compass
- - 在 罗盘

1187年内克汉姆指南针

- ['dʒɑːsəlɪn][ɒn]['wɔːtə(r)] [klɒk]
1198 Jocelin on water clock
- 乔斯林 在 水 钟

1198年乔斯林论水钟

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]
Islam
伊斯兰教

伊斯兰教

- (['sɜːkə] .)
1200 (ca .)
- (ca .)

1200年（约）

- ['wɔːtə(r)] - [klɒks] , [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [ænd; ənd] [weɪt] [draɪv]
Riḍwān water - clocks , perpetual motion and weight drive
- 水 - 时钟 , 永久 运动 和 重量 驾驶

里德万水钟、永动机和重力驱动

- [əl] - - [klɒks] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .
1206 al - Jazarī clocks , etc .
- al - - 时钟 , ETC .

1206 al-Jazarī 钟表等。

- [gɪəd] ['æstrəleɪb]
1221 Geared astrolabe
- 齿轮 星盘

1221 齿轮星盘

- ['ʃɑːləmeɪn] [klɒk]
1232 Charlemagne clock
- 查理曼大帝 钟

1232年查理曼钟

- [əl] - - (['kʌmpəs])
1243 al - Konbas (compass)
- al - - (罗盘)

1243 al-Konbas（指南针）

['jʊərəp]
Europe
欧洲

欧洲

- [vi'lɑːd] ['klɑːkˌtaʊər] , " [ɪ'skeɪpmənt] , " [pə'petʃuəl] ['məʊʃn]
1245 Villard clocktower , " escapement , " perpetual motion
- 维拉德 钟楼 , " 擒纵机构 , " 永久 运动

1245 维拉尔钟楼，“擒纵机构”，永动机

- ['vɪlərz] ['æbi] [klɒk]
1267 Villers Abbey clock
- 维勒斯 修道院 钟

1267年维莱尔修道院钟

- [perɪg'raɪnəs] , ['kʌmpəs] [ænd; ənd] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn]

1269 Peregrinus , compass and perpetual motion

- 游走 , 罗盘 和 永久 运动

1269年佩雷格里努斯，指南针和永动机

- [roʊ'bɜːrtəs]['æŋglɪkəs] , ['ænɪmeɪtɪd] ['mɒdlz] [ænd; ənd] " [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] " [klɒk]

1271 Robertus Anglicus , animated models and " perpetual motion " clock

- 罗伯特 英国国教 , 动画 模型 和 " 永久 运动 " 钟

1271年，罗伯特·安格利克斯（Robertus Anglicus）发明了动画模型和“永动机”钟。

['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm]

Islam

伊斯兰教

伊斯兰教

- ['kɔːpəs] [klɒk] [wɪð] ['mɜːkjəri] [drʌm] , [ˌɛkwə'tɔːriə]

1272 Alfonsine corpus clock with mercury drum , equatoria

- 阿尔方辛 语料库 钟 和 汞 鼓 , 赤道

1272年，赤道附近的阿尔丰西诺体钟，带有水银鼓。

['jʊərəp]

Europe

欧洲

欧洲

- ['droʊvərz]['wɔːtə(r)] [klɒk] [wɪð] [wiːl] [ænd; ənd] [weɪt] [draɪv]

1285 Drover's water clock with wheel and weight drive

- 赶车人的 水 钟 和 车轮 和 重量 驾驶

1285 牧人水钟，带轮子和重锤驱动

- (['sɜːkə] .)

1300 (ca .)

- (ca .)

1300年（约）

[frentʃ] [gɪəd] ['æstrəleɪb]

French geared astrolabe

法语 齿轮 星盘

法国齿轮星盘

- ['rɪtʃəd] [ɒv; əv] ['wɔliŋfəd] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] [ænd; ənd] -

1320 Richard of Wallingford astronomical clock and equatorium

- 理查德 的 沃灵福德 天文 钟 和 -

1320年，沃灵福德的理查德制造了天文钟和赤道仪。

- [diː] - [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒk] [wɪð] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt]

1364 de Dondi's astronomical clock with mechanical escapement

- 德 - 天文 钟 和 机械的 擒纵机构

1364年德·唐迪的带机械擒纵机构的天文钟

['leɪtə(r)] 14th [siː] . [trə'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪ'skeɪpmənt] [klɒks] [kən'tɪnjuːz] [ænd; ənd][di'dʒenəreit, di'dʒenərət]

later 14th C . Tradition of escapement clocks continues and degenerates

之后 14th C . 传统 的 擒纵机构 时钟 继续 和 退化

['ɪntuː]['sɪmp(ə)l] [taɪm] - keepers112

into simple time - keepers112

进入 简单的 时间 - keepers112

14世纪后期，擒纵机构钟表的传统延续并逐渐演变为简单的计时器[112]

[ðeə(r)] [ɪz] ['ðeəfɔ:(r)] ['ri:znəbl] [graʊndz] [fɔ:(r); fə(r)] [sə'pɔ:tɪŋ] [ðə; ði] [ˌmedi'i:v(ə)l] [ˌjʊərə'pi:ən] [trə'dɪʃ(ə)n]
There is therefore reasonable grounds for supporting the medieval European tradition
那里 是 所以 合理的 理由 为了 支持 这 中世纪 欧洲的 传统
[ðæt] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] [hæd; həd] [fɜ:st] [kʌm] [frɒm; frəm] ['tʃaɪnə] ,
that the magnetic compass had first come from China ,
那 这 磁的 罗盘 有 第一的 来 从 中国 ，

因此，有合理的理由支持中世纪欧洲关于指南针最初来自中国的传统说法。

[ðəʊ] [wʌn] ['kænɒt] [wel] [əd'mɪt] [ðæt] [ðə; ði] [fɜ:st] [nju:z] [ɒv; əv] [ˌaɪ 'ti:] [wɒz; wəz] [brɔ:t] ,
though one cannot well admit that the first news of it was brought ,
尽管 一 不能 出色地 承认 那 这 第一的 消息 的 它 曾是 带来 ，

虽然人们很难承认，这件事的第一个消息是......

[æz; əz] [ðə; ði] ['ledʒənd] [steɪts] , [baɪ] ['mɑ:kəʊ] ['pəʊləʊ] , [wen] [hi:; hi] [rɪ'tɜ:nd] [həʊm] [ɪn] - .
as the legend states , by Marco Polo , when he returned home in 1260 .
作为 这 传奇 各州 ，经过 马可 马球 ，什么时候 他 返回 家 在 - .

据传说记载，马可·波罗于 1260 年返回家乡时，记录了这段历史。

[ðeə(r)] [mait] [wel] [hæv; həv] [bi:n] [ə'nʌðə(r)] [weɪv] [ɒv; əv] ['ɪntrəst] ,
There might well have been another wave of interest ,
那里 可能 出色地 有 到过 其他 海浪 的 兴趣 ，

很可能还会出现另一波兴趣浪潮。

['gɪvɪŋ] [ðə; ði] ['ɪmpɪtəs] [tu:; tə] ['pi:tə(r)] [perɪg'raɪnəs] [æt; ət] [ðɪs] [taɪm] , [bʌt; bət] [æn; ən] ['ɜ:lɪə(r)]
giving the impetus to Peter Peregrinus at this time , but an earlier
给予 这 动力 到 彼得 游走 在 这 时间 ，但 一个 早些时候
[trænz'mɪʃ(ə)n] ,
transmission ,
传播 ，

此刻，这给了彼得·佩雷格里努斯动力，但在此之前，曾有过一次传输。

[pə'hæps] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [sɪlk] [rəʊd] [ɔ:(r)] [baɪ] ['trævələz] [ɪn] [kru:'seɪdz] ,
perhaps along the silk road or by travelers in crusades ,
也许 沿着 这 丝绸 路 或者 经过 旅行者 在 十字军东征 ，

或许是沿着丝绸之路，或许是十字军东征的旅行者带到这里。

[mʌst; məst] [bi:; bi] ['pɒstjuleɪtɪd] [tu:; tə] [ə'kaʊnt] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] ['evɪdəns] [ɪn] ['jʊərəp] , ['sɜ:kə] . - .
must be postulated to account for the evidence in Europe , ca . 1200 .
必须 是 假设 到 帐户 为了 这 证据 在 欧洲 ，ca . - .

必须做出假设才能解释公元 1200 年左右欧洲的证据。

[ðə; ði] ['ɜ:lɪə(r)] ['ɪnflʌks] [dʌz] [nɒt] [pleɪ] ['eni] [greɪt] [pɑ:t] [ɪn] ['aʊə(r)] [meɪn] ['stɔ:ri] ;
The earlier influx does not play any great part in our main story ;
这 早些时候 流入 做 不是 玩 任何 伟大的 部分 在 我们的 主要的 故事 ；

早期的涌入在我们的主要故事中并没有起到任何重要作用；

[ˌaɪ 'ti:] [ə'raɪvd] [ɪn] ['jʊərəp] [bɪ'fɔ:(r)] [ðə; ði] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] [frɒm; frəm] ['ɪzlɑ:m; ɪz'lɑ:m]
it arrived in Europe before the transmission of astronomy from Islam
它 到达的 在 欧洲 前 这 传播 的 天文学 从 伊斯兰教
[hæd; həd] [gɒt] ['ʌndə(r)] [wei] [sə'fɪʃntli] [tu:; tə] [meɪk] - [ə; eɪ] ['sʌbdʒɪkt] [ɒv; əv] ['ɪntrəst] .
had got under way sufficiently to make protoclocks a subject of interest .
有 得到 在下面 方式 足够 到 制作 - 一个 主题 的 兴趣 .

在伊斯兰教的天文学传播到欧洲之前，它就已经传入欧洲，而当时的天文学还没有发展到足以使原始钟成为一个令人感兴趣的话题。

[fɔ:(r); fə(r)] [ə; eɪ] ['sekənd] [trænz'mɪʃ(ə)n] , [wi:; wi] [hæv; həv] [ɔ:l'redi] [si:n] [haʊ] [ðə; ði] ['reləvənt] [teksts]
For a second transmission , we have already seen how the relevant texts
为了 一个 第二 传播 ，我们 有 已经 已见 如何 这 相关的 文本
[si:m] [tu:; tə] ['klʌstə(r)] ,
seem to cluster ,
似乎 到 簇 ，

对于第二次传输，我们已经看到相关文本似乎是如何聚集在一起的，

[ɪn] [frɑːns] ['sɜːkə] . - ,
in France ca . 1270 ,
在 法国 ca . - ,

约1270年，法国

[ə'raʊnd] [ə; eɪ] ['kɒmpleks] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] - [siːm] [kəm'baɪnd] [wɪð] [ðə; ði] [aɪ'diəz] [ɒv; əv] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [wiːlz] [ænd; ənd] [wɪð] [njuː] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] .
around a complex in which the protoclocks seem combined with the ideas of perpetual motion wheels and with new information about the magnetic compass .
大约 一个 复杂的 在 哪个 这 - 似乎 合并 和 这 想法 的 永久 运动 车轮 和 和 新的 信息 关于 这 磁的 罗盘 .

围绕着一个复杂的装置，其中原始时钟似乎与永动机的概念以及有关磁罗盘的新信息相结合。

[ðə; ði] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [ðɪs] ['peɪpə(r)] [ɪz] [ðæt] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['kɒmpleks] [ɪg'zɪsts] ,
The point of this paper is that such a complex exists ,
这 观点 的 这 纸 是 那 这样的 一个 复杂的 存在 ,

本文的重点在于指出这种复杂体系的存在。

['kʌtɪŋ] [ə'krɒs] [ðə; ði] ['hɪstəriz; 'hɪstriz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [klɒk] , [ðə; ði] ['veəriəs] [taɪps] [ɒv; əv] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [mə'ʃiːnz] ,
cutting across the histories of the clock , the various types of astronomical machines ,
切割 穿过 这 历史 的 这 钟 , 这 各种各样的 类型 的 天文 机器 ,

贯穿时钟的历史，以及各种类型的天文仪器，

[ænd; ənd] [ðə; ði] [mæg'netɪk] ['kʌmpəs] , [ænd; ənd] [ɪn'kluːdɪŋ] [ðə; ði] ['ɒrɪdʒɪn] [ɒv; əv] " [self] - ['muːvɪŋ] [wiːlz] .
and the magnetic compass , and including the origin of " self - moving wheels .
和 这 磁的 罗盘 , 和 包括 这 起源 的 " 自己 - 移动 车轮 .

以及磁罗盘，包括"自动轮"的起源。

" [ˌaɪ 'tiː] [siːm] [tuː; tə] [treɪs] [ə; eɪ] [pɑːθ] [ɪk'stendɪŋ] [frɒm; frəm] ['tʃaɪnə] , [θruː] ['ɪndiə] [ænd; ənd] [θruː] ['iːstən] [ænd; ənd] ['westən] ['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] ,
" It seems to trace a path extending from China , through India and through Eastern and Western Islam ,
" 它 似乎 到 痕迹 一个 小路 扩展 从 中国 , 通过 印度 和 通过 东 和 西 伊斯兰教 ,

"它似乎勾勒出一条从中国出发，途经印度，贯穿东方和西方伊斯兰世界的路径。"

['endɪŋ] [ɪn] ['jʊərəp] [ɪn] [ðə; ði] ['mɪd(ə)l] ['eɪdʒɪz] .
ending in Europe in the Middle Ages .
结束 在 欧洲 在 这 中间 年龄 .

最终在中世纪的欧洲结束。

[ðɪs] [pɑːθ] [ɪz] [nɒt] [ə; eɪ] ['sɪmp(ə)l] [wʌn] ,
This path is not a simple one ,
这 小路 是 不是 一个 简单的 一 ,

这条路并不简单，

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['veəriəs] ['elɪmənts] [meɪk] [ðeə(r)] [əp'iəɹənsɪz] [ɪn] ['dɪfrənt] [ˌkɒmbɪ'neɪʃnz] [frɒm; frəm] [pleɪs] [tuː; tə] [pleɪs] ,
for the various elements make their appearances in different combinations from place to place ,
为了 这 各种各样的 元素 制作 他们的 外貌 在 不同的 组合 从 地方 到 地方 ,

因为各种元素在不同的地方以不同的组合形式出现，

['sʌmtaɪmz] [wʌn] [meɪ] [biː; bi] ['dɒmɪnənt] , ['sʌmtaɪmz] [ə'nʌðə(r)] [meɪ] [biː; bi]['æbsənt] .
sometimes one may be dominant , sometimes another may be absent .
有时 一 可能 是 主导的 , 有时 其他 可能 是 缺席的 .

有时其中一种可能占主导地位，有时另一种可能缺席。

['əʊnli][baɪ] ['triːtɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] [hæz; həz][ˌaɪ 'tiː] [biːn] ['pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [prə'djuːs] [ðə; ði] [θredz] [ɒv; əv][ˌkɒntɪ'njuːəti] [wɪtʃ] [wɪl] ,
Only by treating it as a whole has it been possible to produce the threads of continuity which will ,
仅有的 经过 治疗 它 作为 一个 所有的 有 它 到过 可能的 到 生产 这 线程 的 连续性 哪个 将要 ,

只有将其视为一个整体，才有可能产生贯穿始终的线索，这些线索将……

[ai] [həʊp] , [meɪk] ['fɜːðə(r)] [rɪ'sɜːtʃ] ['pɒsəb(ə)l] ,
I hope , make further research possible ,
我 希望 , 制作 更远 研究 可能的 ,

我希望，这能使进一步的研究成为可能。

[ˌsɜːkəm'ventɪŋ] [ðə; ði] [blaɪnd] ['æliz] [faʊnd] [ɪn] [ðə; ði] [pɑːst] [ænd; ənd] ['liːdɪŋ] [ɪ'ventʃuəli] [tuː; tə] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɜːst] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [ˌsaɪən'tɪfɪk] [mə'ʃiːnz] .
circumventing the blind alleys found in the past and leading eventually to a complete understanding of the first complicated scientific machines .
规避 这 瞎的 小巷 成立 在 这 过去的 和 领导 最终 到 一个 完全的 理解 的 这 第一的 复杂的 科学 机器 .

绕过过去遇到的死胡同，最终使人们对第一批复杂的科学机器有了全面的了解。

['fʊtnoʊt] : [wʌn]
FOOTNOTES : 1
脚注 : 1

脚注：1

[ðɪs] [trə'dɪʃən(ə)l] [vjuː] [ɪz] [ɪk'sprest] [baɪ] ['ɔːlməʊst] ['evri] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] [hə'rɒlədʒi] .
This traditional view is expressed by almost every history of horology .
这 传统的 看法 是 表达 经过 几乎 每一个 历史 的 钟表学 .

几乎所有关于钟表史的著作都表达了这种传统观点。

[æn; ən] ['ʌltɪmət] [sɔːs] [fɔː(r); fə(r)] ['meni] [ɒv; əv] [ðiːz] [hæz; həz] [biːn] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [tuː] ['klæsɪk] ['triːtmənts] :
An ultimate source for many of these has been the following two classic treatments :
一个 最终的 来源 为了 许多 的 这些 有 到过 这 下列的 二 经典的 治疗 :

许多此类问题的最终来源是以下两种经典疗法：

[dʒeɪ] . ['bɛkmən] , [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] [ɪn'venʃnz] [ænd; ənd] [dɪs'kʌvəri] , 4th [ed] . , ['lʌndən] , - , [vɒl] .
J . Beckmann , A history of inventions and discoveries , 4th ed . , London , 1846 , vol .
J . 贝克曼 , 一个 历史 的 发明 和 发现 , 4th 编辑 . , 伦敦 , - , 卷 .

J. Beckmann，《发明与发现史》，第4版，伦敦，1846年，第4卷。

[wʌn] , [ˌpiː 'piː] . - [ef ef] . [ə; eɪ] . [piː] . ['ʌʃə(r)] , [ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] [mə'kænɪkl] [ɪn'venʃnz] , 2nd [ed] . , ['hɑːvəd] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [pres] .
1 , pp . 340 ff . A . P . Usher , A history of mechanical inventions , 2nd ed . , Harvard University Press .
1 , pp . - ff . 一个 . P . 亚瑟 , 一个 历史 的 机械的 发明 , 2nd 编辑 . , 哈佛大学 大学 按 .

1，第 340 页及后续页。AP Usher，《机械发明史》，第 2 版，哈佛大学出版社。

- , [ˌpiː ˈpiː] . - [ef ef] . , - [ef ef] . [ˌtuːˈtuː]
1954 , pp . 191 ff . , 304 ff . 2
- , pp . - ff . , - ff . 2

1954年，第191页及以下，第304页及以下。2

[ðeə(r)] [ɪz] [ə; eɪ] [kənˈsɪdərəb(ə)l] [ˈlɪtrətʃə(r); ˈlɪtərətʃə] [ˈdiːlɪŋ] [wɪð] [ðə; ði] [ˈleɪtə(r)] [ˌiːvəˈluːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [pəˈpetʃuəl]
There is a considerable literature dealing with the later evolution of perpetual
那里 是 一个 大量 文学 处理 和 这 之后 进化 的 永久
[ˈməʊʃn] [dɪˈvaɪsɪz] .
motion devices .
运动 设备 .

关于永动机的后续发展，已有大量文献论述。

[ðə; ði] [məʊst] [ˌkɒmprɪˈhensɪv] [ˈtriːtmənt] [ɪz] [eɪtʃ] . [-] , [pərˈpɛtʃuəm] [ˈməʊbaɪl] , [ˈlʌndən] , - ;
The most comprehensive treatment is H . Dircks , Perpetuum mobile , London , 1861 ;
这 最多 综合的 治疗 是 H . 迪克斯 , 永续 移动的 , 伦敦 , - ;
2nd [sɪə] . , [ˈlʌndən] , - .
2nd ser . , London , 1870 .
2nd ser . , 伦敦 , - .

最全面的论述是 H. Dircks 的《永动机》，伦敦，1861 年；第二辑，伦敦，1870 年。

[səʊ] [fɑː(r)] [æz; əz] [aɪ] [nəʊ] [ðeə(r)] [hæz; həz] [nɒt] [ˈpriːviəsli] [biːn] [mʌtʃ] [dɪˈskʌʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði]
So far as I know there has not previously been much discussion of the
所以 远的 作为 我 知道 那里 有 不是 之前 到过 很多 讨论 的 这
[ˈhɪstri; ˈhɪstəri] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [dɪˈvaɪsɪz] [bɪˈfɔː(r)] [ðə; ði] [rɪˈneɪs(ə)ns] . [θriː]
history of such devices before the renaissance . 3
历史 的 这样的 设备 前 这 复兴 . 3

据我所知，此前很少有人讨论过文艺复兴之前这类装置的历史。3

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˈɜːli] [ˈhɪstri; ˈhɪstəri] [ɒv; əv] [ˈɡɪərɪŋ] [ɪn] [ðə; ði] [west] [siː] [siː] . - , [ɡəˈʃɪxtə]
For the early history of gearing in the West see C . Matschoss , Geschichte
为了 这 早期的 历史 的 齿轮 在 这 西方 看 C . - , 历史
[dez] - , [bɜːˈlɪn] , - .
des Zahnrades , Berlin , 1940 .
德斯 - , 柏林 , - .

有关西方早期齿轮的历史，请参阅 C. Matschoss 的《齿轮史》，柏林，1940 年。

[ˈɔːlsəʊ] [ef] . [em] . [ˈfɛldˌhaʊs] , [daɪ] [ɡɛʃɪktlɪk] [ɛntˈvɪkəˌlʊŋ] [dez] - [ɪn] [ˌteɪəˈriː] [ˌjuː en ˈdiː]
Also F . M . Feldhaus , Die geschichtliche Entwicklung des Zahnrades in Theorie und
还 F . M . 费尔德豪斯 , 死 历史 发展 德斯 - 在 理论 和
[ˈpræksɪs] , [bɜːˈlɪn] , - . [fɔːr]
Praxis , Berlin , 1911 . 4
实践 , 柏林 , - . 4

还有 FM Feldhaus，理论与实践中的 Die geschichtliche Entwicklung des Zahnrades，柏林，1911.4

[ə; eɪ] [ˈdʒen(ə)rəl] [əˈkaʊnt] [ɒv; əv] [ðiːz] [ɪmˈpɔːt(ə)nt] [ˌɑːkiəˈlɒdʒɪk(ə)l] [ˈɒbdʒɪkts] [wɪl] [biː; bi] [ˈpʌblɪʃt] [baɪ]
A general account of these important archaeological objects will be published by
一个 一般的 帐户 的 这些 重要的 考古学 对象 将要 是 已发布 经过
[dʒeɪ] . [ˈniːdəm] ,
J . Needham ,
J . 尼德姆 ,

J. Needham 将发表一篇关于这些重要考古文物的总体报告。

[ˈsaɪəns] [ænd; ənd] [ˌsɪvəlaɪˈzeɪʃ(ə)n] [ɪn] [ˈtʃaɪnə] , [ˈkeɪmbrɪdʒ] , - (?) , [vɒl] . [fɔːr] .
Science and civilisation in China , Cambridge , 1959 (?) , vol . 4 .
科学 和 文明 在 中国 , 剑桥 , - (?) , 卷 . 4 .

中国科学与文明，剑桥，1959年（？），第4卷。

[ðə; ði] [əˈrɪdʒən(ə)l] [ˌpʌblɪˈkeɪʃnz] ([ɪn] [ˌtʃaɪˈniːz]) [ɑː(r); ə(r)] [æz; əz] [ˈfɒləʊz] : [wæŋ] [tʃɛn] - [tuː; tə] ,
The original publications (in Chinese) are as follows : Wang Chen - to ,
这 原来的 出版物 (在 中国人) 是 作为 跟随 : 王 陈 - 到 ,

原文（中文）如下：王晨涛，

" [ɪnˌvestəˈgeʃən] [ænd; ənd] [ˌriːprəˈdʌkʃn] [ɪn][ˈmɒd(ə)l] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði] [saʊθ] - [ˈpɔɪntɪŋ] [ˈkærɪdʒ]
" Investigations and reproduction in model form of the south - pointing carriage
" 调查 和 生殖 在 模型 形式 的 这 南 - 指向 运输
[ænd; ənd][hɒˈdɒmɪtə(r)] ,
and hodometer ,
和 高度计 ,

"对指向南方的车厢和速度计进行研究并以模型形式复制，

" [ˈnæʃ(ə)nəl] [ˈpeiˈpiŋ] [əˈkædəmi] [hɪˈstɒrɪk(ə)l][ˈdʒɜːn(ə)l] , - , [vɒl] .
" National Peiping Academy Historical Journal , 1937 , vol .
" 国家的 北平 学院 历史 杂志 , - , 卷 .

《国立北平学院史刊》，1937年，第1卷。

[θriː] , [piː] . [wʌn] .
3 , p . 1 .
3 , p . 1 .

3，第 1 页。

[ˌɛlˌaɪˈjuː] [ˈsjen] - [ʃuː] , " [ˌtʃaɪˈniːz] [ɪnˈvenʃnz] [ɪn][ˌhɒrəˈlɒdʒɪkəl] [ˌendʒɪˈnɪərɪŋ] , " [tʃiŋ] -
Liu Hsien - chou , " Chinese inventions in horological engineering , " Ch'ing -
刘 贤 - 周 , " 中国人 发明 在 钟表学 工程 , " 清 -
[ˌeɪtʃ juː ˈeɪ; hwɑː][ˌjuːnɪˈvɜːsəti] [ˌendʒɪˈnɪərɪŋ] [ˈdʒɜːn(ə)l] , - , [vɒl] .
Hua University Engineering Journal , 1956 , vol .
华 大学 工程 杂志 , - , 卷 .

刘宪洲，《中国钟表工程发明》，清华大学工程学报，1956年，第1卷。

[fɔːr] , [piː] . [wʌn] . [faɪv]
4 , p . 1 . 5
4 , p . 1 . 5

4，第 1.5 页

[fɔː(r); fə(r)] [ɪˌlʌsˈtreʃən] [ɒv; əv] [ˌɪntəˈmeʃɪŋ] [wərmz] [ɪn] [ˈɪndiən] [ˈkɒtn] [mɪlz] , [siː] - , [ɒp] .
For illustrations of intermeshing worms in Indian cotton mills , see Matschoss , op .
为了 插图 的 交错 蠕虫 在 印度 棉布 磨坊 , 看 - , 操作 .

有关印度棉纺厂中相互交织的蠕虫的插图，请参阅 Matschoss，op.

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

([ˈfʊtnəʊt] [θriː]) , [fɪgz] .
(footnote 3) , figs .
(脚注 3) , 无花果 .

(脚注 3)，图。

[faɪv] , [sɪks] , [ˈsɛvən] , [piː] . [ˈsɛvən] . [sɪks]
5 , 6 , 7 , p . 7 . 6
5 , 6 , 7 , p . 7 . 6

5、6、7，第7.6页

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [ˈɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] [nəʊt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌtʃaɪˈniːz] [hɒˈdɒmɪtə(r)] [wɒz; wəz] [kənˈtemp(ə)rəri] [wɪð] [ðæt]
It is interesting to note that the Chinese hodometer was contemporary with that
它 是 有趣的 到 笔记 那 这 中国人 高度计 曾是 当代的 和 那
[ɒv; əv][ˈhɪərəʊ][ænd; ənd] [vɪˈtruːviəs] [ænd; ənd] [ˈveri] [ˈsɪmələ(r)][ɪn] [dɪˈzaɪn] .
of Hero and Vitruvius and very similar in design .
的 英雄 和 维特鲁威 和 非常 相似的 在 设计 .

值得注意的是，中国的测高仪与希罗和维特鲁威的测高仪是同时期的，而且设计非常相似。

[ðeə(r)] [ɪz][nəʊ] ['evɪdəns] [ˌwɒtsəʊ'evə(r)][ə'pɒn] [wɪtʃ] [tuː; tə] [dɪ'saɪd] ['weðə(r)] [ðeə(r)] [meɪ] [hæv; həv] [biːn]
There is no evidence whatsoever upon which to decide whether there may have been
那里 是 不 证据 任何 之上 哪个 到 决定 无论 那里 可能 有 到过
[ə; eɪ][spə'sɪfɪk] [trænz'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɔː(r)]['iːv(ə)n][ə; eɪ] " ['stɪmjələs] [dɪ'fjuːʒn] . " ['sɛvən]
a specific transmission of this invention or even a " stimulus diffusion . " 7
一个 具体的 传播 的 这 发明 或者 甚至 一个 " 刺激 扩散 . " 7

目前没有任何证据可以用来判断这项发明是否存在特定的传播途径，甚至是否存在"刺激扩散"。7

[ə; eɪ] ['sʌməri] [ɒv; əv][ðə; ði]['kɒntent][ɒv; əv][ðə; ði]['mænjuskrɪpt] ['sɔːsɪz] , ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ][ðə; ði]
A summary of the content of the manuscript sources , illustrated by the
一个 概括 的 这 内容 的 这 手稿 来源 , 插图 经过 这
[ə'rɪdʒən(ə)l] ['drɔːɪŋz] ,
original drawings ,
原来的 图画 ,

手稿资料内容概要，并附有原始插图。

[hæz; həz] [biːn] ['pʌblɪʃt] [baɪ][eɪtʃ] . ['ælən] [lɔɪd] , [dʒəʊ'væni][diː] - [ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl] ['mɑːstəpiːs] ,
has been published by H . Alan Lloyd , Giovanni de Dondi's horological masterpiece ,
有 到过 已发布 经过 H . 艾伦 劳埃德 , 乔瓦尼 德 - 钟表学 杰作 ,
- ,
1364 ,
- ,

由 H. Alan Lloyd 出版，乔瓦尼·德·唐迪的钟表杰作，1364 年，

[wɪ'ðaʊt] [deɪt] [ɔː(r)] [ɪm'prɪnt] (? [ləʊ'zæn] , -) , - [ˌpiː 'piː] .
without date or imprint (? Lausanne , 1955) , 23 pp .
没有 日期 或者 印记 (? 洛桑 , -) , - pp .

无日期或印记（? 洛桑，1955 年），23 页。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [ri'mɑːk] [ðæt] [diː] ['dɒndi] [dɪ'klaɪnz] [tuː; tə] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði] ['wɜːkɪŋz] [ɒv; əv][hɪz; ɪz]
It should be remarked that de Dondi declines to describe the workings of his
它 应该 是 评论 那 德 唐迪 下降 到 描述 这 运作 的 他的
[kraʊn] [ænd; ənd]['fəʊliət] [ɪ'skeɪpmənt] ([ðəʊ] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [wel] ['ɪləstreɪtɪd]) ['seɪɪŋ] [ðæt] [ðɪs] [ɪz][ɒv; əv]
crown and foliot escapement (though it is well illustrated) saying that this is of
王冠 和 叶片 擒纵机构 (尽管 它 是 出色地 插图) 说 那 这 是 的
[ðə; ði] " ['kɒmən] " [və'raɪəti][ænd; ənd] [ɪf] [ðə; ði]['riːdə(r)] [dʌz] [nɒt] [ˌʌndə'stænd] [sʌtʃ] ['sɪmp(ə)l] [θɪŋz]
the " common " variety and if the reader does not understand such simple things
这 " 常见的 " 种类 和 如果 这 读者 做 不是 理解 这样的 简单的 事物
[hiː; hi] [niːd] [nɒt] [həʊp] [tuː; tə] [ˌkɒmprɪ'hend] [ðə; ði] [kəm'pleksətiz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['maɪti] [klɒk] .
he need not hope to comprehend the complexities of this mighty clock .
他 需要 不是 希望 到 理解 这 复杂性 的 这 强大的 钟 .

值得注意的是，德·唐迪拒绝描述他的冠状擒纵机构的运作原理（尽管图文并茂），他说这是"普通"的擒纵机构，如果读者不理解这些简单的事情，就不要指望理解这台强大钟表的复杂性。

[bʌt; bət] [ðɪs] [meɪ] [biː; bi][brə'vɑːdəʊ][tuː; tə][kwaɪt][ə; eɪ] [lɑːdʒ] [dɪ'griː] . [eit]
But this may be bravado to quite a large degree . 8
但 这 可能 是 虚张声势 到 相当 一个 大的 程度 . 8

但这在很大程度上可能只是虚张声势。8

[siː] , [fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] ,
See , for example ,
看 , 为了 例子 ,

例如，请看：

[ðə; ði][ˌkrɒnə'lɒdʒɪk(ə)l] ['teɪblz] [ɒv; əv][ðə; ði] 14th ['sentʃəri] [ænd; ənd][ðə; ði]['leɪtə(r)] ['menʃnz] [ɒv; əv]
the chronological tables of the 14th century and the later mentions of
这 按时间顺序 表格 的 这 14th 世纪 和 这 之后 提及 的
[klɒks] [ɪn][iː] . ['zɪnər] ,
clocks in E . Zinner ,
时钟 在 E . 辛纳 ,

14世纪的年表以及E. Zinner后来对钟表的提及，

[eɪ'juː'ɛs][dɜːr] [ef ɑːr] & - ; - [dɜːr][ɑː(r)] & - ; - , ['mjuːnɪk] , - , [piː] . - [ef ef] .
Aus der Fr & uuml ; hzeit der R & auml ; deruhr , Munich , 1954 , p . 29 ff .
澳大利亚 德尔 弗朗西斯 & - ; - 德尔 拉 & - ; - , 慕尼黑 , - , p . - ff .

水果之夜时间德鲁尔，慕尼黑，1954 年，第 14 页。 29 及以下。

[ʌn'fɔːtʃənətli] [ðɪs] ['veri] [kəm'pliːt] ['triːtmənt] [tend] [tuː; tə] [kən'fjuːz] [ðə; ði]['fæktʃuəl][ænd; ənd]
Unfortunately this very complete treatment tends to confuse the factual and
很遗憾 这 非常 完全的 治疗 倾向于 到 迷惑 这 事实 和
['ledʒəndri] ['sɔːsɪz] ['praɪə(r)][tuː; tə][ðə; ði] [klɒk] [ɒv; əv][diː]['dɒndi] ;
legendary sources prior to the clock of de Dondi ;
传奇 来源 事先的 到 这 钟 的 德 唐迪 ;

不幸的是，这种非常全面的处理方式往往会混淆德·唐迪钟之前的史实和传说来源；

[ˌaɪ 'tiː]['ɔːlsəʊ][ək'septs][ðə; ði] ['veri] ['daʊtf(ə)l] ['evɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði] " [ɪ'skeɪpmənt] " [drɔːn] [baɪ] [vi'lɑːd]
it also accepts the very doubtful evidence of the " escapement " drawn by Villard
它 还 接受 这 非常 疑 证据 的 这 " 擒纵机构 " 绘制 经过 维拉德
[ɒv; əv] [hɑːnɪkɔrt] ([siː] [piː] . -) .
of Honnecourt (see p . 107) .
的 奥内库尔 (看 p . -) .

它还接受了奥内库尔的维拉尔绘制的“擒纵机构”的非常可疑的证据（见第 107 页）。

[æn; ən] ['eksələnt] [ænd; ənd] ['fʊli] ['ɪləstreɪtɪd] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv][ˌmɒnju'ment(ə)l][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒks]
An excellent and fully illustrated account of monumental astronomical clocks
一个 出色的 和 完全 插图 帐户 的 宏伟的 天文 时钟
[θruː'aʊt] [ðə; ði] [wɜːld] [ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ] ['ælfrɪd] ['ʌŋgərə] ,
throughout the world is given by Alfred Ungerer ,
自始至终 这 世界 是 给定 经过 阿尔弗雷德 翁格雷尔 ,

阿尔弗雷德·翁格雷尔对世界各地的巨型天文钟进行了出色且图文并茂的描述。

[lez] [æstrɑːnəmiːks] , ['stæsbəːg; 'strɑːz-] , - , - [ˌpiː 'piː] .
Les horloges astronomiques , Strasbourg , 1931 , 514 pp .
莱斯 钟表 天文学家 , 斯特拉斯堡 , - , - pp .

Les horloges astronomiques，斯特拉斯堡，1931 年，514 页。

[ə'veɪləb(ə)l] [ə'kaʊnts] [ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌplænɪ'teəriəm] [sɪns] [ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz]
Available accounts of the development of the planetarium since the middle ages
可用的 账户 的 这 发展 的 这 天文馆 自从 这 中间 年龄
[ɑː(r); ə(r)] ['veri] [briːf] [ænd; ənd] [ɪ'speʃəli] [wiːk] [ɒn][ðə; ði] ['ɜːli] ['hɪstri; 'hɪstəri] :
are very brief and especially weak on the early history :
是 非常 简短的 和 尤其 虚弱的 在 这 早期的 历史 :

关于中世纪以来天文馆发展史的现有记载非常简略，尤其对早期历史的记载较为薄弱：

['hɛlmʊt] ['wəːnə] , [frɒm; frəm][ðə; ði][ə'reɪtəs][gləʊb][tuː; tə][ðə; ði] [zais] [ˌplænɪ'teəriəm] , ['stʌtgɑːt; 'stʊtgɑːt] ,
Helmut Werner , From the Aratus globe to the Zeiss planetarium , Stuttgart ,
赫尔穆特 维尔纳 , 从 这 阿拉图斯 地球 到 这 蔡司 天文馆 , 斯图加特 ,
- ; [siː] . [ə; eɪ] . ['krɑːməlɪn] ,
1957 ; C . A . Crommelin ,
- ; C . 一个 . 克罗梅林 ,

Helmut Werner，《从阿拉图斯地球仪到蔡司天文馆》，斯图加特，1957 年；CA Crommelin，

" [ˌplænɪ'teərɪə] , [ə; eɪ][hɪ'stɒrɪk(ə)l] ['sɜːveɪ] , " [ˌæntɪ'kweəriən] [hə'rɒlədʒi] , - , [vɒl] .
" Planetaria , a historical survey , " Antiquarian Horology , 1955 , vol .
" 行星 , 一个 历史 民意调查 , " 古玩 钟表学 , - , 卷 .

《行星志，历史概览》，《古董钟表学》，1955 年，第 1 卷。

[wʌn] , [ˌpiː 'piː] . - - - . [naɪn]
1 , pp . 70 - 75 . 9
1 , pp . - - - . 9

1，第70-75页。9

['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] , " ['klɒkwɜːk] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] [klɒk] , " [ˌhɒrə'lɒdʒɪkəl] ['dʒɜːn(ə)l] , - , [vɒl] . - ,
Derek J . Price , " Clockwork before the clock , " Horological Journal , 1955 , vol . 97 ,
德里克 J . 价格 , " 发条装置 前 这 钟 , " 钟表学 杂志 , - , 卷 . - ,

Derek J. Price，“钟表之前的机械装置”，《钟表学杂志》，1955年，第97卷，

[piː] . - , [ænd; ənd] - , [vɒl] . -
p . 810 , and 1956 , vol . 98
p . - , 和 - , 卷 . -

第 810 页，以及 1956 年，第 98 卷

, [piː] . - . -
, p . 31 . 10
, p . - . -

第 31.10 页

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [juːz] [ɒv; əv] [ðɪs] [mə'tɪəriəl] [ai] [ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə] [maɪ] [ˌsiː 'əʊ] - ['ɔːθəz] .
For the use of this material I am indebted to my co - authors .
为了 这 使用 的 这 材料 我 是 负债累累 到 我的 合作 - 作者 .

本文素材的使用得益于我的合作作者们的贡献。

[ai] [mʌst; məst] ['ɔːlsəʊ] [ək'nɒlɪdʒ] [θæŋks] [tuː; tə] [ðə; ði] ['keɪmbrɪdʒ] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [pres] ,
I must also acknowledge thanks to the Cambridge University Press ,
我 必须 还 承认 谢谢 到 这 剑桥 大学 按 ,

我还要感谢剑桥大学出版社。

[wɪtʃ] [ɪn] [ðə; ði] [nɪə(r)] ['fjuːtʃə(r)] [wɪl] [biː; bi] ['pʌblɪʃɪŋ] ['aʊə(r)] ['mɒnəgrɑːf] , " ['hev(ə)nli] ['klɒkwɜːk] .
which in the near future will be publishing our monograph , " Heavenly Clockwork .
哪个 在 这 靠近 未来 将要 是 出版 我们的 专著 , " 天上 发条装置 .

在不久的将来，我们将出版我们的专著《天上的钟表》。

" [sʌm; səm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['faɪndɪŋz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['peɪpə(r)] [ɑː(r); ə(r)] [ɪn'kluːdɪd] [ɪn] [ʃɔːtə] [fɔːm] [æz; əz]
" Some of the findings of this paper are included in shorter form as
" 一些 的 这 发现 的 这 纸 是 包括 在 较短 形式 作为
['bækgraʊnd] [mə'tɪəriəl] [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] ['mɒnəgrɑːf] .
background material for that monograph .
背景 材料 为了 那 专著 .

“本文的部分研究成果以简短的形式作为该专著的背景资料收录其中。”

[ə; eɪ] [briːf] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv] [ðɪs] [mə'tɪəriəl] [hæz; həz] [biːn] ['pʌblɪʃt] [baɪ] [dʒeɪ] .
A brief account of the discovery of this material has been published by J .
一个 简短的 帐户 的 这 发现 的 这 材料 有 到过 已发布 经过 J .
['niːdəm] ,
Needham ,
尼德姆 ,

J. Needham曾发表过一篇关于发现这种材料的简要记述，

[wæŋ] [lɪŋ] , [ænd; ənd] ['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] , " [ˌtʃaɪ'niːz] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['klɒkwɜːk] , " ['neɪtʃə(r)] , -
Wang Ling , and Derek J . Price , " Chinese astronomical clockwork , " Nature , 1956
王 凌 , 和 德里克 J . 价格 , " 中国人 天文 发条装置 , " 自然 , -
, [vɒl] .
, vol .
, 卷 .

王玲和德里克·J·普莱斯，“中国天文钟”，《自然》，1956年，第1卷。

- , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
177 , pp . 600 - 602 . 11
- , pp . - - - . -

177，第600-602页。11

[fɔː(r); fə(r)] [ðiːz] [træns'leʃən] [frɒm; frəm]['klæsɪk(ə)l] ['ɔːθəz] [ai][ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə] [prə'fesə(r)]
For these translations from classical authors I am indebted to Professor
为了 这些 翻译 从 古典 作者 我 是 负债累累 到 教授
['lɔːrən] [-] [ænd; ənd] [mɪs] ['hæriət] ['lætɪn] ,
Loren MacKinney and Miss Harriet Lattin ,
洛伦 麦金尼 和 错过 哈丽特 拉丁语 ，

对于这些古典作家的译作，我由衷感谢洛伦·麦金尼教授和哈丽雅特·拉廷小姐。

[huː] [hæd; həd] [kə'lektɪd] [ðem; ðəm][fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri] , [naʊ] [ə'bændənd] , [ɒv; əv]
who had collected them for a history , now abandoned , of
WHO 有 集 他们 为了 一个 历史 ， 现在 弃 ， 的
[ˌplænɪ'teəriəm] .
planetariums .
天文馆 .

他们收集这些资料是为了研究天文馆的历史，但这项研究现在已经被放弃了。

[ai][ˌeɪ 'em]['greɪtf(ə)l][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌɒpə'tjuːnəti] [ɒv; əv] ['gɪvɪŋ] [ðem; ðəm][hɪə(r)][ðə; ði]['menʃ(ə)n] [ðeɪ]
I am grateful for the opportunity of giving them here the mention they
我 是 感激的 为了 这 机会 的 给予 他们 这里 这 提到 他们
[dɪ'zɜːv] . -
deserve . 12
应得 . -

我很感激有机会在这里提及他们，他们应得的荣誉。12

[ə; eɪ] . [dʒiː] . [drækmən] , " [ðə; ði] [pleɪn] ['æstrəleɪb] [ænd; ənd][ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] , " [sen'tɔːrəs]
A . G . Drachmann , " The plane astrolabe and the anaphoric clock , " Centaurus
一个 . G . 德拉赫曼 ， " 这 飞机 星盘 和 这 照应的 钟 ， " 半人马座
, - , [vɒl] .
, 1954 , vol .
， - ， 卷 .

AG Drachmann，“平面星盘和回溯时钟”，《半人马座》，1954 年，第 1 卷。

[θriː] , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
3 , pp . 183 - 189 . 13
3 ， pp . - - - . -

3，第183-189页。13

[ə; eɪ]['fʊlə(r)] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌænə'fɒrɪk] [klɒk] [ænd; ənd] ['kɒgneɪt] ['wɔːtə(r)] - [klɒks] [ɪz]['gɪv(ə)n]
A fuller description of the anaphoric clock and cognate water - clocks is given
一个 更丰满 描述 的 这 照应的 钟 和 同源词 水 - 时钟 是 给定
[baɪ][ə; eɪ] . [dʒiː] . [drækmən] ,
by A . G . Drachmann ,
经过 一个 . G . 德拉赫曼 ，

AG Drachmann 对回指时钟和相关的水钟进行了更完整的描述，

" - , ['faɪlən] [ænd; ənd] ['herən] , " ['æktə] [hɪ'stɔːrɪkə] [ˌsaɪˌɛnti'eɪrəm] - [et] -
" Ktesibios , Philon and Heron , " Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium
" - ， 菲隆 和 苍鹭 ， " Acta 历史 科学 - 等 -
, [ˌkəʊpən'heɪgən] , - , [vɒl] . [fɔːr] . -
, Copenhagen , 1948 , vol . 4 . 14
， 哥本哈根 ， - ， 卷 . 4 . -

“Ktesibios、Philon 和 Heron”，《自然科学与医学历史学报》，哥本哈根，1948 年，第 4.14 卷

[fɜːst] ['pʌblɪʃt] [baɪ][əʊ] . - , [iː] . [waɪs] , [ænd; ənd][ə; eɪ] . [rɛm] , - [dez] & -
First published by O . Benndorf , E . Weiss , and A . Rehm , Jahreshefte des & ouml
第一的 已发布 经过 哦 . - ， E . 魏斯 ， 和 一个 . 雷姆 ， - 德斯 & -
;
;
;

最初由 O. Benndorf、E. Weiss 和 A. Rehm 出版，Jahreshefte des ö

[stɛraɪkɪʃən] [ɑːtʃ] & - ; - [ɪnstɪ'tʌt] [ɪn] [viːn] , - , [vɒl] .
sterreichischen arch & auml ; ologischen Institut in Wien , 1903 , vol .
奥地利 拱 & - ; - 研究所 在 维也纳 , - , 卷 .

苏格兰拱门维也纳逻辑研究所，1903 年，卷。

[sɪks] , [ˌpiː 'piː] . - - - .
6 , pp . 32 - 49 .
6 , pp . - - - .

6，第32-49页。

[ai][hæv; həv]['gɪv(ə)n] ['fɜːðə(r)] ['diːteɪlz][ɒv; əv][ɪts] [kən'strʌkʃn] [ɪn][ə; eɪ]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv] [tek'nɒlədʒi] , [ed] .
I have given further details of its construction in A history of technology , ed .
我 有 给定 更远 细节 的 它是 建造 在 一个 历史 的 技术 , 编辑 .

我在《技术史》一书中提供了关于其构造的更多细节。

['sɪŋə(r)] , [hoʊlmjɑːrd] , [ænd; ənd] [hɔːl] , - , [vɒl] .
Singer , Holmyard , and Hall , 1957 , vol .
歌手 , 霍尔米亚德 , 和 大厅 , - , 卷 .

Singer、Holmyard 和 Hall，1957 年，第 1 卷。

[θriː] , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
3 , pp . 604 - 605 . 15
3 , pp . - - - . -

3，第 604-605 页。15

[el] . - - [wɝːli] , [em] & ['eɪˌkjuːt] ; [mwɑː(r)][diː][lɑː]['soʊsi] & ['eɪˌkjuːt] ; [tiː] & ['eɪˌkjuːt] ; [ˌnæʃə'nɑːli] [dez] [æntiːkwɛrz] [diː] [frɑːns] , - , [vɒl] .
L . Maxe - Werly , M & eacute ; moires de la Soci & eacute ; t & eacute ; Nationale des Antiquaires de France , 1887 , vol .
L . - - 韦尔利 , M & 急性 ; 波纹 德 拉 社会 & 急性 ; t & 急性 ; 国民 德斯 古董商 德 法国 , - , 卷 .

L. Maxe-Werly，Mé；社会纹饰té；法国国家古董店，1887 年，卷。

- , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
48 , pp . 170 - 178 . 16
- , pp . - - - . -

48，第170-178页。16

[ðə; ði][fɜːst] [dɪ'fɪnətɪv] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌæntɪˌkɪ'θɪrə] [mə'ʃiːn] [wɒz; wəz]['gɪv(ə)n][baɪ] ['pɛriˌkliːz] - [ɪn][dʒeɪ] . [svɔroʊnoʊz] ,
The first definitive account of the Antikythera machine was given by Perikles Rediadis in J . Svoronos ,
这 第一的 最终的 帐户 的 这 安提基特拉 机器 曾是 给定 经过 伯里克利 - 在 J . 斯沃罗诺斯 ,

安提基特拉机械的第一个确切记载是由佩里克勒斯·雷迪亚迪斯在 J. Svoronos 中给出的。

[dæs; dɑːs] [æθiːnɚ] [ˌnæʃənəlˌmjuː'ziːəm] , ['æθənz] , - , - [ai] , [ˌpiː 'piː] . - - - .
Das Athener Nationalmuseum , Athens , 1908 , Textband I , pp . 43 - 51 .
达斯 雅典娜 国家博物馆 , 雅典 , - , - 我 , pp . - - - .

Das Athener 国家博物馆，雅典，1908 年，文本带 I，第 43-51 页。

[sɪns] [ðen] , ['ʌðə(r)] ['fəutəgræfs] (['məʊstli] ['veri] [pɔː(r); pʊə(r)]) [hæv; həv] [ə'pɪəd] ,
Since then , other photographs (mostly very poor) have appeared ,
自从 然后 , 其他 照片 (大多 非常 贫穷的) 有 出现 ,

此后，又出现了其他照片（大多质量很差）。

[ænd; ənd][æn; ən] [ə'tempt] [æt; ət][ə; eɪ] [ˌriːkən'strʌkʃn] [hæz; həz] [biːn] [meɪd] [baɪ][rɪə(r)]['ædmərəl][dʒiːn]
and an attempt at a reconstruction has been made by Rear Admiral Jean
和 一个 试图 在 一个 重建 有 到过 制成 经过 后部 上将 让

- ,
Theophanidis ,
- ,

海军少将让·西奥法尼迪斯曾尝试进行重建工作。

[præktɪkə] [ˌtiː iː 'es] - - , ['æθənz] , - , [vɒl] .
Praktika tes Akademias Athenon , Athens , 1934 , vol .
普拉克提卡 测试 - - , 雅典 , - , 卷 .

Praktika tes Akademias Athenon，雅典，1934 年，卷。

[naɪn] , [ˌpiː 'piː] .
9 , pp .
9 , pp .

9，第 1 页

- - - ([ɪn] [frentʃ]) .
140 - 149 (in French) .
- - - (在 法语) .

140-149（法语）。

[ai][ˌeɪ 'em] ['diːpli] ['greɪtf(ə)l][tuː; tə][ðə; ði][də'rektə(r); daɪ'rektə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['æθənz] ['næʃ(ə)nəl][mju'ziːəm] ,
I am deeply grateful to the Director of the Athens National Museum ,
我 是 深 感激的 到 这 导演 的 这 雅典 国家的 博物馆 ,

[em] . [kɑːruːzoʊz] ,
M . Karouzos ,
M . 卡鲁佐斯 ,

我衷心感谢雅典国家博物馆馆长卡鲁佐斯先生。

[fɔː(r); fə(r)] [prə'vaɪdɪŋ] [ˌem 'iː] [wɪð] [æn; ən] ['eksələnt] [njuː] [set][ɒv; əv]['fəʊtəʊz] , [frɒm; frəm] [wɪtʃ] ['fɪgəz]
for providing me with an excellent new set of photos , from which figures
为了 提供 我 和 一个 出色的 新的 放 的 照片 , 从 哪个 数据

[sɪks] - [eit][ɑː(r); ə(r)] [naʊ] ['teɪkən] . -
6 - 8 are now taken . 17
6 - 8 是 现在 已采取 . -

感谢他为我提供了一组非常棒的新照片，图6-8即取自这些照片。17

[eɪtʃ] . ['diːəlz] & - ; [bəː] [daɪ] [vɒn] ['proʊˌkɒp] - - [vɒn] ['gɑːzə] , ['ɑːpˌhændlʊŋən] ,
H . Diels & Uuml ; ber die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza , Abhandlungen ,
H . 狄尔斯 & - ; ber 死 冯 普罗科普 - - 冯 加沙 , abhandlungen ,

[ˌækə'dɛmiː] [dɜːr] [ˌvɪsən'ʃɑːftən] , [bɜː'lɪn] , ['faɪˌlɒs] . - [hɪst] .
Akademie der Wissenschaften , Berlin , Philos . - Hist .
学院 德尔 科学 , 柏林 , 哲学家 . - 历史 .

H. 迪尔斯 Ü ber die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza，Abhandlungen，Akademie der Wissenschaften，柏林，Philos.-Hist。

['klɑːsə] , - , [nəʊ] . ['sɛvən] . -
Klasse , 1917 , No . 7 . 18
班级 , - , 不 . 7 . -

Klasse，1917 年，第 7.18 期

[el] . [ə; eɪ] . ['meɪə(r)] , [ɪz'læmɪk; ɪz'lɑːmɪk] - [ænd; ənd][ðeə(r)] [wɜːks] , [dʒɪ'niːvə] , - , [piː] . -
L . A . Mayer , Islamic astrolabists and their works , Geneva , 1956 , p . 62
L . 一个 . 梅耶 , 伊斯兰 - 和 他们的 作品 , 日内瓦 , - , p . -

. -
. 19
. -

LA Mayer，《伊斯兰星盘学家及其著作》，日内瓦，1956年，第62.19页

[ðə; ði][trænz'leɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [f'ɒləʊz] [ɪz][kwəʊtid][frɒm; frəm][dʒeɪ] . ['bɛkmən] , [ɒp] .
The translation which follows is quoted from J . Beckmann , op .
这 翻译 哪个 跟随 是 引 从 J . 贝克曼 , 操作 .

以下译文引自 J. Beckmann，op.

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] [wʌn]) , [piː] . - . -
(footnote 1) , p . 349 . 20
(脚注 1) , p . - . -

（脚注 1），第 349.20 页

[iː] . ['wiːdəˌmæn] , " [aɪn] ['ɪnstrəmənt] [dæs; dɑːs][daɪ] [bə'veːgʊŋ] [vɒn] ['sɒni] [ˌjuː en 'diː][mɔːnd] [dɑːrstɛlt]
E . Wiedemann , " Ein Instrument das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt
E . 维德曼 , " 一个 乐器 das 死 运动 冯 索恩 和 蒙德 darstellt

, [nɑːx] [əl][bɪ'ruːni] ,
, nach al Biruni ,
, 后 al 比鲁尼 ,

E. Wiedemann，“Ein Instrument das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt，nach al Biruni，

" [dɜːr]['ɪzlɑːm; ɪz'lɑːm] , - , [vɒl] .
" Der Islam , 1913 , vol .
" 德尔 伊斯兰教 , - , 卷 .

《伊斯兰教》，1913年，第1卷。

[fɔːr] , [piː] . [faɪv] . -
4 , p . 5 . 21
4 , p . 5 . -

4，第 5.21 页

[ai] [ək'nɒlɪdʒ] [wɪð] [θæŋks] [tuː; tə][ðə; ði][kjʊə'reɪtə(r)][ɒv; əv] [ðæt] [mju'ziːəm][ðə; ði] [pə'mɪʃ(ə)n] [tuː; tə]
I acknowledge with thanks to the Curator of that museum the permission to
我 承认 和 谢谢 到 这 馆长 的 那 博物馆 这 允许 到

[ˌriːprə'djuːs] ['fəutəgræfs] [ɒv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] .
reproduce photographs of this instrument .
复制 照片 的 这 乐器 .

我谨向该博物馆馆长致谢，感谢他允许我复制这件乐器的照片。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['aɪtəm][faɪv][ɪn][ɑː(r)] . [tiː] . ['gʊntə(r)] , ['æstrəleɪb] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːld] , ['ɒksfəd] , - . -
It is item 5 in R . T . Gunther , Astrolabes of the world , Oxford , 1932 . 22
它 是 物品 5 在 拉 . T . 冈瑟 , 星盘 的 这 世界 , 牛津 , - . -

这是RT Gunther所著《世界星盘》（牛津，1932年）中的第5项。22

- - , ['lɪbroʊs][del]['seɪbə(r)] , [ɪ'dɪʃ(ə)n] [baɪ]['riːkoʊ][waɪ] - , [mə'drɪd] , - , [vɒl]
Abulcacim Abnacahm , Libros del saber , edition by Rico y Sinobas , Madrid , 1866 , vol
- - , 书籍 del 军刀 , 版 经过 里科 是 - , 马德里 , - , 卷

.
.
.

Abulcacim Abnacahm，Libros del saber，Rico yinobas 版，马德里，1866 年，卷。

[θriː] , [ˌpiː 'piː] . - - - .
3 , pp . 241 - 271 .
3 , pp . - - - .

3，第 241-271 页。

[ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [hæz; həz] [biːn] ['veri] ['fʊli] [dɪ'skʌst] [baɪ][ə; eɪ] . ['weɪgənər] ,
The design of the instrument has been very fully discussed by A . Wegener ,
这 设计 的 这 乐器 有 到过 非常 完全 讨论 经过 一个 . 韦格纳 ,

A. Wegener 对该仪器的设计进行了非常详尽的讨论，

" [daɪ] - ['vɛrkə] ['ælfɑːnz][eks] , " [ˌbɪblɪəʊ'θiːkə] [ˌmæθə'mætɪkə] , - , [ˌpiː 'piː] . - -
" Die astronomischen Werke Alfons X , " Bibliotheca Mathematica , 1905 , pp . 129 -
" 死 - 工厂 阿尔方斯 X , " 图书馆 数学 , - , pp . - -

- .
189 .
- .

“Die astronomischen Werke Alfons X”，数学图书馆，1905 年，第 129-189 页。

[ə; eɪ][mɔː(r)] [kəm'pliːt] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][hɪ'stɒrɪk(ə)l][ˌiːvə'luːʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] - [ɪz]
A more complete discussion of the historical evolution of the equatorium is
一个 更多的 完全的 讨论 的 这 历史 进化 的 这 - 是

['gɪv(ə)n][ɪn] ['derɪk] [dʒeɪ] . [praɪs] ,
given in Derek J . Price ,
给定 在 德里克 J . 价格 ,

Derek J. Price 对赤道的历史演变进行了更全面的讨论，

[ðə; ði] - [ɒv; əv][ðə; ði] - , ['keɪmbrɪdʒ] ([ˌiː en 'dʒiː] .) , - , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
The equatorie of the planetis , Cambridge (Eng .) , 1955 , pp . 119 - 133 . 23
这 - 的 这 - , 剑桥 (英文 .) , - , pp . - - - . -

行星赤道，剑桥（英国），1955年，第119-133页。23

[iː] . ['wiːdəˌmæn] , [ænd; ənd][ef] . ['haʊzər] , " ['uːbə(r)][daɪ] [ʊrən] [ɪm] [bə'raɪk] [diː] . [ɪləmɪʃɪn]
E . Wiedemann , and F . Hauser , " Uber die Uhren im Bereich d . islamischen
E . 维德曼 , 和 F . 豪瑟 , " 优步 死 乌伦 我是 区域 d . 伊斯兰

E. Wiedemann 和 F. Hauser，“Uber die Uhren im Bereich d. islamischen”

[kʊl'tʊə(r)] , " ['nəʊvə]['æktə] ; ['ɑːpˌhændlʊŋən] [dɜːr][keɪ] & - ; - - - -
Kultur , " Nova Acta ; Abhandlungen der k & ouml ; nigliche Leopoldinisch - Carolinische
文化 , " 新星 Acta ; abhandlungen 德尔 k & - ; - - - -

['dɔɪtʃə] [ˌækə'dɛmiː] [dɜːr] [nətɝfɔɝʃɝ] [zuː]['hɑːlə] , - , [vɒl] .
Deutsche Akademie der Naturforscher zu Halle , 1915 , vol .
德语 学院 德尔 自然研究者 祖 哈莉 , - , 卷 .

文化，“Nova Acta; Abhandlungen der nigliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher zu Halle，1915，卷。

- , [nəʊ] . [faɪv] . -
100 , no . 5 . 24
- , 不 . 5 . -

100，第5.24期

[iː] . ['wiːdəˌmæn] , [ænd; ənd][ef] . ['haʊzər] , [daɪ] [ˌjuːˌeɪtʃ'ɑːr][dez] [ˌɑːki'miːdiːz] [ˌjuː en 'diː][tsvaɪ] [æn'deə]
E . Wiedemann , and F . Hauser , Die Uhr des Archimedes und zwei andere
E . 维德曼 , 和 F . 豪瑟 , 死 时钟 德斯 阿基米德 和 二 那里

- , ['hɑːlə] , - . -
Vorrichtungen , Halle , 1918 . 25
- , 哈莉 , - . -

E. Wiedemann 和 F. Hauser，Die Uhr des Archimedes und zwei andere Vorrichtungen，哈勒，1918.25

[ðə; ði]['mænjʊskrɪpts][ɪn] ['kwestʃən] [ɑː(r); ə(r)][æz; əz] [f'ɒləʊz] : ['gəʊθə] , [kæt; kɑːt] . [viː] . [pɝːtʃ] .
The manuscripts in question are as follows : Gotha , Kat . v . Pertsch .
这 手稿 在 问题 是 作为 跟随 : 哥达 , 凯特 . v . 佩尔奇 .

相关手稿如下：Gotha, Kat. v. Pertsch.

[θriː] , - , [nəʊ] . - ;
3 , 18 , no . 1348 ;
3 , - , 不 . - ;

3、18、第1348号；

['ɒksfəd] , [ˌsiː əʊ 'diː] . - ; ['laɪdən] , [kæt; kɑːt] . [θriː] , - , [nəʊ] . - , [ˌsiː əʊ 'diː] . - [wɔːn] ;
Oxford , Cod . 954 ; Leiden , Kat . 3 , 288 , no . 1414 , Cod . 499 Warn ;
牛津 , 鳕鱼 . - ; 莱顿 , 凯特 . 3 , - , 不 . - , 鳕鱼 . - 警告 ;
[ænd; ənd] [ə'nʌðə(r)] ['sɪmələ(r)] ,
and another similar ,
和 其他 相似的 ,

牛津，Cod. 954；莱顿，Kat. 3, 288，编号 1414，Cod. 499 Warn；以及另一份类似的文件，

[kæt; kɑːt] . [θriː] , - , [nəʊ] . - , [ˌsiː əʊ 'diː] . - [goʊl] . -
Kat . 3 , 291 , no . 1415 , Cod . 93 Gol . 26
凯特 . 3 , - , 不 . - , 鳕鱼 . - 戈尔 . -

吉。 3, 291, 没有。第1415章，鳕鱼。 93 戈尔.26

[eɪtʃ] . - , [beɪtɝ] & - ; [ʒei] [zɜːr] [gə'ʃɪxtə] [dɜːr] ['teknɪk] [ɪn] [dɜːr] [ˌæn'tiːkə] [ˌjuː en 'diː] [ˌbiː iː 'aɪ]
H . Schmeller , Beitr & auml ; ge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei
H . - , 贝特尔 & - ; ge 祖尔 历史 德尔 技术 在 德尔 安提克 和 贝
[den] - ,
den Arabern ,
丹 - ,

H. Schmeller, Beitràaml；古代和阿拉伯时代的技术史，

['ɛəˌlɑːŋən] , - (['ɑːpˌhændlʊŋən] [zɜːr] [gə'ʃɪxtə] [dɜːr] [ˌnɑːtʊr'vɪsənʃɑːftən] [ˌjuː en 'diː] [dɜːr]
Erlangen , 1922 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der
埃尔兰根 , - (abhandlungen 祖尔 历史 德尔 自然科学 和 德尔
[meːdə'tsiːn] [nəʊ] . [sɪks]) . -
Medizin no . 6) . 27
医学 不 . 6) . -

埃尔兰根，1922 年（Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin no. 6）.27

[wʌns] [mɔː(r)] [ai] [ˌeɪ 'em] [ɪn'detɪd] [tuː; tə] [prə'fesə(r)] ['lɔːrən] [-] [ænd; ənd] [mɪs] ['hæriət] ['lætɪn] (
Once more I am indebted to Professor Loren MacKinney and Miss Harriet Lattin (
一次 更多的 我 是 负债累累 到 教授 洛伦 麦金尼 和 错过 哈丽特 拉丁语 (
[siː] ['fʊtnəʊt] -) [fɔː(r); fə(r)] ['meɪkɪŋ] [ðeə(r)] [kə'lekʃn] [ɒn] ['gɜːrbərt] [ə'veɪləb(ə)l] [tuː; tə] [ˌem 'iː] . -
see footnote 11) for making their collections on Gerbert available to me . 28
看 脚注 -) 为了 制作 他们的 收藏 在 格伯特 可用的 到 我 . -

我再次感谢洛伦·麦金尼教授和哈丽特·拉廷小姐（见脚注11），感谢她们向我提供了关于格伯特的藏品。[28]

['aɪtəm] - [ɪn] ['gʊntə(r)] , [ɒp] .
Item 198 in Gunther , op .
物品 - 在 冈瑟 , 操作 .

Gunther 作品中的第 198 项。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] -) .
(footnote 21) .
(脚注 -) .

（脚注 21）。

[ai] [ˌeɪ 'em] ['greɪtf(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɔː'θɒrətiz] [ɒv; əv] [ðæt] [mju'ziːəm] [fɔː(r); fə(r)] [pə'mɪʃ(ə)n] [tuː; tə]
I am grateful to the authorities of that museum for permission to
我 是 感激的 到 这 当局 的 那 博物馆 为了 允许 到
[ˌriːprə'djuːs] ['fəutəgræfs] [ɒv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt] . -
reproduce photographs of this instrument . 29
复制 照片 的 这 乐器 . -

我感谢该博物馆当局允许我复制这件乐器的照片。29

['sʌðəbi] [ænd; ənd][ˌsiː 'əʊ] . , ['lʌndən] , [seɪl] [ɒv; əv] [mɑːtʃ] - , - , [lɒt] - .
Sotheby and Co . , London , sale of March 14 , 1957 , lot 154 .
苏富比 和 合作 . , 伦敦 , 销售 的 行进 - , - , 很多 - .

伦敦苏富比拍卖行，1957 年 3 月 14 日拍卖，拍品编号 154。

[ðə; ði]['aʊtə(r)][rɪm][ɒv; əv][ðə; ði]['riːtɪ] [hæz; həz] - [tiːθ] . -
The outer rim of the rete has 120 teeth . 30
这 外 轮缘 的 这 网 有 - 牙齿 . -

齿突外缘有120个齿。30

[ðə; ði]['lætɪn][tekst][ɒv; əv][ðə; ði] ['triːtɪs] [ɒn][ðə; ði]['ælbiən] ,
The Latin text of the treatise on the Albion ,
这 拉丁 文本 的 这 论文 在 这 阿尔比恩 ,

关于阿尔比恩的论文的拉丁文文本，

[hæz; həz] [biːn] [træn'skraɪbd] [baɪ] [rev] . [eɪtʃ] . ['sɔːltə(r)][ænd; ənd] ['pʌblɪʃt] [ɪn][ɑː(r)] . [tiː] . ['gʊntə(r)] ,
has been transcribed by Rev . H . Salter and published in R . T . Gunther ,
有 到过 转录 经过 牧师 . H . 萨尔特 和 已发布 在 拉 . T . 冈瑟 ,

已由 H. Salter 牧师转录并发表于 RT Gunther，

['ɜːli] ['saɪəns] [ɪn] ['ɒksfəd] , ['ɒksfəd] , - , [vɒl] .
Early science in Oxford , Oxford , 1923 , vol .
早期的 科学 在 牛津 , 牛津 , - , 卷 .

牛津早期科学，牛津，1923 年，第 1 卷。

[ˌtuː'tuː] , [ˌpiː 'piː] . - - - .
2 , pp . 349 - 370 .
2 , pp . - - - .

2，第 349-370 页。

[æn; ən][ə'næləsɪs][ɒv; əv][ɪts] [dɪ'zaɪn] [ɪz]['gɪv(ə)n][ɪn][praɪs] , [ɒp] .
An analysis of its design is given in Price , op .
一个 分析 的 它是 设计 是 给定 在 价格 , 操作 .

Price, op. 中给出了对其设计的分析。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] -) , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
(footnote 22) , pp . 127 - 130 . 31
(脚注 -) , pp . - - - . -

(脚注 22)，第 127-130 页。31

[sʌtʃ] ['evɪdəns] [æz; əz][ðeə(r)][ɪz][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ænd; ənd] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] [ɪz]
Such evidence as there is for the existence and form of the clock is
这样的 证据 作为 那里 是 为了 这 存在 和 形式 的 这 钟 是
[kə'lektɪd] [baɪ] ['gʊntə(r)] ,
collected by Gunther ,
集 经过 冈瑟 ,

冈瑟收集了所有能证明时钟存在及其形状的证据。

[ɒp] .
op .
操作 .

操作。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] -) , [piː] . - . -
(footnote 30) , p . 49 . 32
(脚注 -) , p . - . -

（脚注 30），第 49.32 页

[ai][hæv; həv] [dɪ'skʌst] [ðɪs] [njuː] ['mænjuskrɪpt] [sɔːs] [ɪn] " [tuː] [ˌmedi'iːv(ə)l][teksts][ɒn][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [klɒks] ,
I have discussed this new manuscript source in " Two medieval texts on astronomical clocks ,
我 有 讨论 这 新的 手稿 来源 在 " 二 中世纪 文本 在 天文 时钟 ,

我在《关于天文钟的两篇中世纪文献》中讨论过这份新的手稿来源。

" [ˌæntɪ'kweəriən] [hə'rɒlədʒi] , - , [vɒl] .
" Antiquarian Horology , 1956 , vol .
" 古玩 钟表学 , - , 卷 .

《古董钟表学》，1956 年，第 1 卷。

[wʌn] , [nəʊ] . - , [piː] . - .
1 , no . 10 , p . 156 .
1 , 不 . - , p . - .

1，第 10 期，第 156 页。

[ðə; ði]['mænjuskrɪpt][ɪn] ['kwestʃən] [ɪz] [ˌem 'es] . - / - , ['gɑːnvɪl] [ænd; ənd]['kaɪəs] ['kɒlɪdʒ] , ['keɪmbrɪdʒ] , ['fəuliəuz] 11v - 14v = [ˌpiː 'piː] . - - - . -
The manuscript in question is ms . 230 / 116 , Gonville and Caius College , Cambridge , folios 11v - 14v = pp . 31 - 36 . 33
这 手稿 在 问题 是 多发性硬化症 . - / - , 贡维尔 和 盖厄斯 大学 , 剑桥 , 对开本 11v - 14v = pp . - - - . -

相关手稿为剑桥大学冈维尔和凯斯学院藏第230/116号手稿，第11v-14v页，即第31-36页。33

[ðə; ði] ['krɒnɪk(ə)l] [ɒv; əv]['dʒɑːsəlɪn][ɒv; əv] [breɪklɑːnd] . . . , [eɪtʃ] . [iː] . ['bʌtlə(r)] ([ed] .) , ['lʌndən] , - , [piː] . - . -
The Chronicle of Jocelin of Brakelond . . . , H . E . Butler (ed .) , London , 1949 , p . 106 . 34
这 编年史 的 乔斯林 的 布雷克隆德 . . . , H . E . 巴特勒 (编辑 .) , 伦敦 , - , p . - . -

《布雷克朗德的乔斯林编年史》……，H.E.巴特勒（编），伦敦，1949年，第106.34页

[siː] . [biː] . ['drəʊvə(r)] , " [ə; eɪ][ˌmedi'iːv(ə)l][mə'næstɪk]['wɔːtə(r)] - [klɒk] , " [ˌæntɪ'kweəriən] [hə'rɒlədʒi] , - , [vɒl] .
C . B . Drover , " A medieval monastic water - clock , " Antiquarian Horology , 1954 , vol .
C . B . 司机 , " 一个 中世纪 修道院 水 - 钟 , " 古玩 钟表学 , - , 卷 .

CB Drover，“中世纪修道院水钟”，《古钟表学》，1954 年，第 1 卷。

[wʌn] , [nəʊ] . [faɪv] , [ˌpiː 'piː] . - - - , - .
1 , no . 5 , pp . 54 - 58 , 63 .
1 , 不 . 5 , pp . - - - , - .

1，第 5 期，第 54-58 页，第 63 页。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ðɪs] ['wɔːtə(r)] [klɒk] ['juːzɪz; 'juːsɪz] [wiːlz] [ænd; ənd] [straɪks] [belz] [wʌn][mʌst; məst][rɪ'dʒekt] [ðə; ði] ['evɪdəns] [ɒv; əv] ['lɪtərəri] ['refrəns] ,
Because this water clock uses wheels and strikes bells one must reject the evidence of literary reference ,
因为 这 水 钟 用途 车轮 和 罢工 铃铛 一 必须 拒绝 这 证据 的 文学 参考 ,

因为这个水钟使用水轮并敲击钟声，所以必须排除文学典故作为证据。

[sʌtʃ] [æz; əz][baɪ] ['dænti] ,
such as by Dante ,
这样的 作为 经过 但丁 ,

例如但丁的作品，

[frɒm; frəm] [wɪtʃ] [ðə; ði]['menʃ(ə)n][ɒv; əv] [wiːlz] [ænd; ənd] [belz] [hæv; həv] [biːn] ['teɪkən][æz; əz] ['pɒzətɪv]
from which the mention of wheels and bells have been taken as positive
从 哪个 这 提到 的 车轮 和 铃铛 有 到过 已采取 作为 积极的
[pruːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [mə'kænɪkl] [klɒks] [wɪð] [mə'kænɪkl] [ɪ'skeɪpmənt] .
proof of the existence of mechanical clocks with mechanical escapements .
证明 的 这 存在 的 机械的 时钟 和 机械的 擒纵机构 .

由此可见，提到轮子和铃铛就被认为是机械钟表和机械擒纵机构存在的有力证明。

[ðə; ði][tuː; tə] - [ænd; ənd] - [frəʊ] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [klɒk] [ɪ'skeɪpmənt] [ɪz] [kwaɪt][æn; ən]
The to - and - fro motion of the mechanical clock escapement is quite an
这 到 - 和 - 弗 运动 的 这 机械的 钟 擒纵机构 是 相当 一个
[ɪm'presɪv] ['fiːtʃə(r)] ,
impressive feature ,
感人的 特征 ,

机械钟表擒纵机构的往复运动是一项非常令人印象深刻的特点。

[bʌt; bət][ðeə(r)] [siːm] [tuː; tə][biː; bi][nəʊ] ['lɪtərəri] ['refrəns] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː][bɪ'fɔː(r)][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv][diː]
but there seems to be no literary reference to it before the time of de
但 那里 似乎 到 是 不 文学 参考 到 它 前 这 时间 的 德
['dɒndi] . -
Dondi . 35
唐迪 . -

但在德·唐迪之前，似乎没有任何文学作品提及此事。35

['ænˌæliːz] [diː][lɑː]['soʊsi] & ['eɪˌkjuːt] ; [tiː] & ['eɪˌkjuːt] ; [rɔi'æl] - & ['eɪˌkjuːt] ; - [diː] [brjuː'sel] ,
Annales de la Soci & eacute ; t & eacute ; Royale d'Arch & eacute ; ologie de Bruxelles ,
年鉴 德 拉 社会 & 急性 ; t & 急性 ; 皇家 - & 急性 ; - 德 布鲁塞尔 ,
- , [vɒl] .
1896 , vol .
- , 卷 .

社会年鉴té；皇家拱门布鲁塞尔的历史，1896 年，卷。

[wʌn] / [eit] , [ˌpiː 'piː] . - - - , - - - .
1 / 8 , pp . 203 - 215 , 404 - 451 .
1 / 8 , pp . - - - , - - - .

1/8，第203-215页，404-451页。

[ðə; ði][trænz'leɪʃ(ə)n][hɪə(r)][ɪz]['saɪtɪd][frɒm; frəm]['drəʊvə(r)] , [ɒp] .
The translation here is cited from Drover , op .
这 翻译 这里 是 引用 从 司机 , 操作 .

此处的译文引自 Drover，op.

[sɪt] . , (['fʊtnəʊt] -) , [piː] . - . -
cit . , (footnote 34) , p . 56 . 36
引用 . , (脚注 -) , p . - . -

引自（脚注34），第56.36页

[el] . ['θɔːrndaɪk] , [ðə; ði] [sfɪə(r)] [ɒv; əv][ˌsækroʊ'bɑːskoʊ][ænd; ənd][ɪts] ['kɔmənˌteɪtəz] , [ʃɪ'kɑːgəʊ] , - ,
L . Thorndike , The sphere of Sacrobosco and its commentators , Chicago , 1949 ,
L . 桑代克 , 这 领域 的 萨克罗博斯科 和 它是 评论员 , 芝加哥 , - ,
[ˌpiː 'piː] . - , - . -
pp . 180 , 230 . 37
pp . - , - . -

L. Thorndike，《萨克罗博斯科及其评论家的领域》，芝加哥，1949年，第180、230.37页

[ðə; ði]['ælbəm][wɒz; wəz] ['pʌblɪʃt] [wɪð] [fæk'sɪməli:z][baɪ][dʒeɪ] . [bi:] . [ə; eɪ] . ['læsəs] , - .
The album was published with facsimiles by J . B . A . Lassus , 1858 .
这 专辑 曾是 已发布 和 传真件 经过 J . B . 一个 . 拉苏斯 , - .

该专辑由 JBA Lassus 于 1858 年以影印本形式出版。

[æn; ən] ['ɪŋglɪʃ] [ɪ'dɪʃ(ə)n] [wɪð] [fæk'sɪməli:z][ɒv; əv] - [ɒv; əv][ðə; ði] - ['fəuliəuz][wɒz; wəz] ['pʌblɪʃt] [baɪ] [rev] . ['rɒbət] ['wɪlis] ,
An English edition with facsimiles of 33 of the 41 folios was published by Rev . Robert Willis ,
一个 英语 版 和 传真件 的 - 的 这 - 对开本 曾是 已发布 经过 牧师 . 罗伯特 威利斯 ,

罗伯特·威利斯牧师出版了英文版，其中包含41页中的33页的影印件。

['ɒksfəd] , - .
Oxford , 1859 .
牛津 , - .

牛津，1859年。

[æn; ən] [ɪk'stensɪv] ['sʌməri] [ɒv; əv] [ðɪs] ['sekʃ(ə)n][ɪz]['gɪv(ə)n] , [wɪð] [ɪ,lʌs'treʃən] , [baɪ][dʒeɪ] . ['drʌmənd] ['rɒbətsən] ,
An extensive summary of this section is given , with illustrations , by J . Drummond Robertson ,
一个 广泛的 概括 的 这 部分 是 给定 , 和 插图 , 经过 J . 德拉蒙德 罗伯逊 ,

J. Drummond Robertson 对本节内容进行了详尽的总结，并附有插图。

[ðə; ði][,i:və'lu:ʃ(ə)n][ɒv; əv] ['klɒkwɜ:k] , ['lʌndən] , - , [,pi: 'pi:] . - - - . -
The evolution of clockwork , London , 1931 , pp . 11 - 15 . 38
这 进化 的 发条装置 , 伦敦 , - , pp . - - - . -

钟表机械的演变，伦敦，1931年，第11-15页。38

[em] . [dʒu:lz] - , [rɪ'vju:] [ɑ:tʃ] & - ; - , - , [vɒl] . [sɪks] . -
M . Jules Quicherat , Revue Arch & egrave ; ologique , 1849 , vol . 6 . 39
M . 朱尔斯 - , 评论 拱 & - ; - , - , 卷 . 6 . -

M. Jules Quicherat，Revue Archégrave；逻辑，1849，第 6.39 卷

[em] . [si:] . [ef ɑ:r] & ['eɪ,kju:t] ; [mɒnt] .
M . C . Fr & eacute ; mont .
M . C . 弗朗西斯 & 急性 ; 蒙特 .

MC Fré mont。

[,ɔ:rɪ'dʒi:n][di:] [lɔrloʊdʒ] & - ; [pwɑ:] , ['pærɪs] , - . -
Origine de l'horloge & agrave ; poids , Paris , 1915 . 40
起源 德 钟 & - ; 磅 , 巴黎 , - . -

钟表起源波伊兹，巴黎，1915.40

[fɔ:(r); fə(r)] [ðɪs] , [ai][hæv; həv] [ju:st] [ænd; ənd][kwəʊtid][frɒm; frəm][ðə; ði] ['veri] ['bju:tɪf(ə)l] [ɪ'dɪʃ(ə)n] [ɪn] ['ɪŋglɪʃ] ,
For this , I have used and quoted from the very beautiful edition in English ,
为了 这 , 我 有 用过的 和 引 从 这 非常 美丽的 版 在 英语 ,

为此，我引用了英文版中非常精美的篇章。

[prɪ'peəd] [baɪ][sil'veinəs][pi:] . ['tɒmpsn] , ['lʌndən] , ['tʃɪz,wɪk] [pres] , - . -
prepared by Silvanus P . Thompson , London , Chiswick Press , 1902 . 41
准备 经过 西尔瓦努斯 P . 汤普森 , 伦敦 , 奇斯威克 按 , - . -

由西尔瓦努斯·P·汤普森编写，伦敦，奇斯威克出版社，1902年。41

[siː] [iː] . [dʒiː] . [ɑː(r)] . ['teɪlə(r)] , " [ðə; ði] [saʊθ] - ['pɔɪntɪŋ] ['niːd(ə)l] , " [ɪ'meɪgəʊ; ɪ'mɑːgəʊ] ['mʌndi] ,
See E . G . R . Taylor , " The South - pointing needle , " Imago Mundi ,
看 E . G . 拉 . 泰勒 , " 这 南 - 指向 针 , " 图像 蒙迪 ,
['laɪdən] , - , [vɒl] .
Leiden , 1951 , vol .
莱顿 , - , 卷 .

参见 EGR Taylor，“指向南方的指针”，Imago Mundi，莱顿，1951 年，第 1 卷。

[eit] , [ˌpiː 'piː] . [wʌn] - ['sɛvən] ([ɪ'speʃəli] [ˌpiː 'piː] . [wʌn] , [ˌtuː'tuː]) . -
8 , pp . 1 - 7 (especially pp . 1 , 2) . 42
8 , pp . 1 - 7 (尤其 pp . 1 , 2) . -

8，第 1-7 页（尤其是第 1、2 页）。42

[ai][hæv; həv] [w'ʌndəd] ['weðə(r)] [ðə; ði][ˌmedi'iːv(ə)l] ['ɪntrəst] [ɪn] [pə'petʃuəl] ['məʊʃn] [kʊd; kəd][biː; bi]
I have wondered whether the medieval interest in perpetual motion could be
我 有 想知道 无论 这 中世纪 兴趣 在 永久 运动 可以 是
[kə'nektɪd] [wɪð] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ðə; ði] " [wiːl] [ɒv; əv] ['fɔːtʃuːn] " [ɪn] [tʃɜːtʃɪz] [æz; əz][ə; eɪ]
connected with the use of the " Wheel of Fortune " in churches as a
连接 和 这 使用 的 这 " 车轮 的 财富 " 在 教堂 作为 一个
['sʌbstɪtjuːt] [fɔː(r); fə(r)] [bel] - ['rɪŋɪŋ] [ɒn] [gʊd] ['fraɪdeɪ] .
substitute for bell - ringing on Good Friday .
代替 为了 钟 - 铃声 在 好的 星期五 .

我一直想知道，中世纪人们对永动机的兴趣是否与在耶稣受难日教堂里用“命运之轮”代替敲钟有关。

[ʌn'fɔːtʃənətli] [ai][kæn; kən][faɪnd][nəʊ] ['evɪdəns] [fɔː(r); fə(r)][ɔː(r)] [ə'genst] [ðə; ði][kən'dʒektʃə(r)] . -
Unfortunately I can find no evidence for or against the conjecture . 43
很遗憾 我 能 寻找 不 证据 为了 或者 反对 这 推测 . -

遗憾的是，我找不到任何证据来支持或反驳这一推测。43

['dʌbljuː] . [iː] . [meɪ] , " [ˌælɪg'zɑːndə(r); ˌælɪg'zændə(r)] - [ænd; ənd][ðə; ði] ['pɪvətid] ['kʌmpəs] ['niːd(ə)l]
W . E . May , " Alexander Neckham and the pivoted compass needle
W . E . 可能 , " 亚历山大 - 和 这 枢轴 罗盘 针
, " ['dʒɜːn(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstɪtjuːt] [ɒv; əv][ˌnævɪ'geɪʃ(ə)n] ,
, " Journal of the Institute of Navigation ,
, " 杂志 的 这 研究所 的 导航 ,

WE May，“Alexander Neckham 和可旋转罗盘指针”，《航海学会杂志》，

- , [vɒl] .
1955 , vol .
- , 卷 .

1955年，第1卷

[eit] , [nəʊ] . [θriː] , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
8 , no . 3 , pp . 283 - 284 . 44
8 , 不 . 3 , pp . - - - . -

8，第3期，第283-284页。44

['dʌbljuː] . [iː] . [meɪ] , " [hjuːz] [diː] [bɝːz] [ænd; ənd][ðə; ði] ['mɛrɪnərz] ['kʌmpəs] , " [ðə; ði] ['mɛrɪnərz]
W . E . May , " Hugues de Berze and the mariner's compass , " The Mariner's
W . E . 可能 , " 休斯 德 贝尔泽 和 这 水手的 罗盘 , " 这 水手的
['mɪrə(r)] , - , [vɒl] .
Mirror , 1953 , vol .
镜子 , - , 卷 .

WE May，“Hugues de Berze 和航海罗盘”，《航海镜报》，1953 年，第 1 卷。

- , [nəʊ] . [ˌtuː'tuː] , [ˌpiː 'piː] . - - - . -
39 , no . 2 , pp . 103 - 106 . 45
- , 不 . 2 , pp . - - - . -

39，第2期，第103-106页。45

[eɪtʃ] . ['bɑːmə] , [beɪtɝ] & - ; [ʒei][zɜːr] [gə'ʃɪxtə] [dɜːr] [ɛr'kɛntnɪs] [dez] - , ['ɑːraʊ]
H . Balmer , Beitr & auml ; ge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus , Aarau
H . 巴尔默 , 贝特尔 & - ; ge 祖尔 历史 德尔 知识 德斯 - , 阿劳
, - , [piː] . - . -
, 1956 , p . 52 . 46
, - , p . - . -

H. Balmer, Beitrà; ge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus，阿劳，1956 年，第 14 页。 52.46

[ðə; ði] [kə'lekʃ(ə)n] [ɪz][ðə; ði]['gæmiː] - [əl] - ; [ðə; ði] ['reləvənt] ['pæsɪdʒ] ['biːɪŋ] ['gɪv(ə)n][ɪn]['dʒɜːmən]
The collection is the Gami ' al Hikajat ; the relevant passage being given in German
这 收藏 是 这 游戏 - al - ; 这 相关的 通道 存在 给定 在 德语
[trænz'leɪʃ(ə)n][ɪn] ['bɑːmə] .
translation in Balmer .
翻译 在 巴尔默 .

该文集名为《Gami 'al Hikajat》；相关段落的德语译本见于巴尔默。

[ɒp] .
op .
操作 .

操作。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] -) , [piː] . - . -
(footnote 45) , p . 54 . 47
(脚注 -) , p . - . -

（脚注 45），第 54.47 页

['bɑːmə] , [ɒp] .
Balmer , op .
巴尔默 , 操作 .

巴尔默，作品。

[sɪt] .
cit .
引用 .

引文

(['fʊtnəʊt] -) , [piː] . - .
(footnote 45) , p . 53 .
(脚注 -) , p . - .

（脚注 45），第 53 页。

[juː] . [es] . ['gʌvənmənt] ['prɪntɪŋ] ['ɒfɪs] : -
U . S . GOVERNMENT PRINTING OFFICE : 1959
U . S . 政府 印刷 办公室 : -

美国政府印刷局：1959年

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。


听书破万卷
开口如有神